MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Produkthandbuch

VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106

www.danfoss.com/drives

VLT®
THE REAL DRIVE

⚠WARNING

RISK OF DEATH OR SERIOUS INJURY

According to UL 508C, the VLT® DriveMotor FCP 106 and VLT® DriveMotor FCM 106 do not support the use of *delta grounded grid*.

Using the VLT® DriveMotor FCP 106 or VLT® DriveMotor FCM 106 on a delta grounded grid may cause death or serious injury.

To avoid the risk:

- **Do *not* install VLT® DriveMotor FCP 106 and VLT® DriveMotor FCM 106 on a delta grounded grid.**

Danfoss A/S © All rights reserved.

Danfoss A/S © All rights reserved.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 3

1.1 Zielsetzung des Handbuchs 3

1.2 Zusätzliche Materialien 4

1.3 Produktübersicht 4

1.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 4

1.3.2 Elektrische Anschlussübersicht 5

1.4 Zulassungen 6

1.5 Entsorgungshinweise 6

2 Sicherheit 7

2.1 Qualifiziertes Personal 7

2.2 Sicherheitsmaßnahmen 7

3 Mechanische Installation 10

3.1 Auspacken 10

3.1.1 Gelieferte Teile, FCP 106 10

3.1.2 Zusätzlich erforderliche Teile, FCP 106 10

3.1.3 Gelieferte Teile, FCM 106 10

3.1.4 Identifikation der Einheit 10

3.1.5 Typenschilder 10

3.1.6 Heben 11

3.2 Installationsumgebung 11

3.3 Montage 12

3.3.1 Einführung 12

3.3.2 Vorbereitung der Dichtung 12

3.3.3 Vorbereitung der Adapterplatte 13

3.3.4 Montage des DriveMotor 14

3.3.5 Motorwellenausrichtung 15

3.3.6 Lagerlebensdauer und Schmierung 15

4 Elektrische Installation 16

4.1 Sicherheitshinweise 16

4.2 IT-Netz 16

4.3 EMV-gerechte Installation 17

4.4 Kabelanforderungen 19

4.5 Erdung 19

4.6 Motoranschluss 19

4.6.1 Schließen Sie den FCP 106 am Motor an 19

4.6.2 Thermistoreingang vom Motor 22

4.7 Netzanschluss 22

Danfoss A/S © Rev. 07/2014 Alle Rechte vorbehalten.

4.8 Steuerleitungen 23
4.8.1 Steuerklemmen 23
4.8.2 Zwischenkreiskopplung 24
4.8.3 Bremse 24
4.9 Checkliste vor der Installation 25

5 Inbetriebnahme 27
5.1 Anlegen der Netzversorgung 27
5.2 Betrieb des Local Control Panels (LCP) 27
5.3 Grundlegende Programmierung 28
5.3.1 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung 29
5.3.2 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung 31
5.3.3 Quick-Menü: Motoreinstellung 32
5.3.4 Ändern von Parametereinstellungen 33
5.3.5 Konfiguration des Thermistors 33

6 Wartung, Diagnose und Fehlersuche 34
6.1 Instandhaltung 34
6.2 Warnungen und Alarmmeldungen 35

7 Technische Daten 37
7.1 Abstände, Abmessungen und Gewichtsangaben 37
7.1.1 Abstände 37
7.1.2 FCP 106 Abmessungen 38
7.1.3 FCM 106 Abmessungen 39
7.1.4 Gewicht 42
7.2 Elektrische Daten 43
7.3 Netzversorgung 45
7.4 Schutzfunktionen und Eigenschaften 45
7.5 Umgebungsbedingungen 46
7.6 Technische Daten zu Kabeln 46
7.7 Steuerung Eingang/Ausgang und Regelungsdaten 47
7.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse 49
7.9 Technische Daten des FCM 106-Motors 49
7.10 Technische Daten zu Sicherungen und Trennschaltern 50

8 Anhang 51
8.1 Abkürzungen und Konventionen 51
8.2 Aufbau der Parametermenüs 51

Index 54

 Danfoss A/S © Rev. 07/2014 Alle Rechte vorbehalten.

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.

VLT® DriveMotor FCP 106
Die Lieferung umfasst nur den Frequenzumrichter. Zur Installation ist zusätzlich eine Wand- oder Motoradapterplatte erforderlich. Bestellen Sie die Adapterplatte separat.

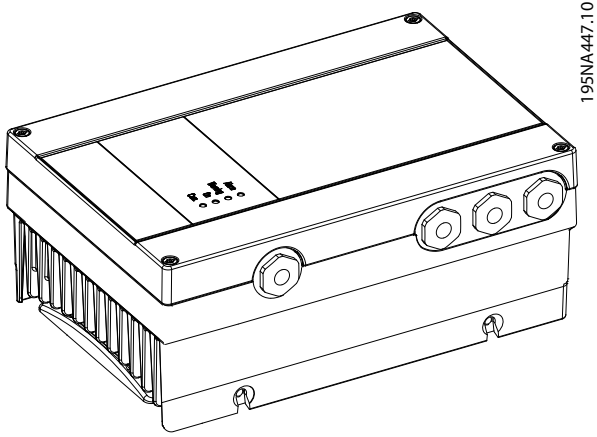


Abbildung 1.1 FCP 106

VLT® DriveMotor FCM 106
Der Frequenzumrichter ist bei Lieferung bereits auf dem Motor montiert. Die Kombination aus FCM 106 und dem Motor von Danfoss wird als DriveMotor bezeichnet.

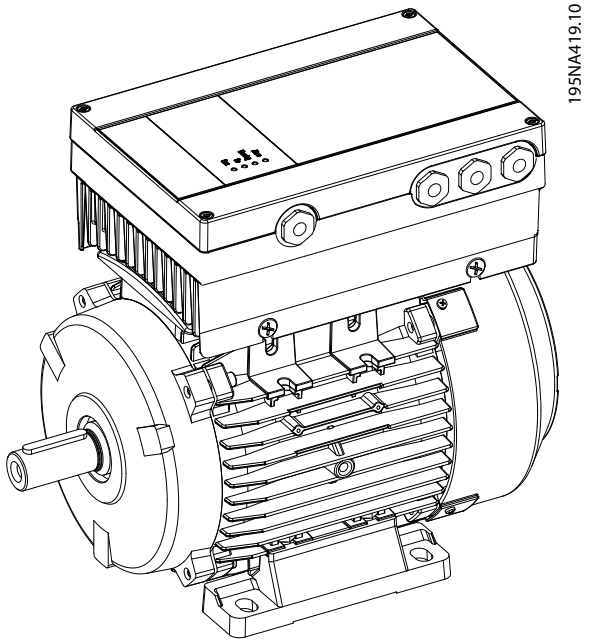


Abbildung 1.2 FCM 106

1

1.2 Zusätzliche Materialien

Verfügbare Literatur:

- *Das VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 Produkthandbuch* enthält Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.
- *Das VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 Projektierungshandbuch* enthält die notwendigen Informationen für die Integration des Frequenzumrichters in eine Vielzahl von Anwendungen.
- *Das VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 Programmierungshandbuch* beschreibt die Programmierung des Frequenzumrichters und enthält die kompletten Parameterbeschreibungen.
- *Die VLT® LCP-Anleitung* zum Betrieb der LCP-Bedieneinheit.
- *Die VLT® LOP-Anleitung* zum Betrieb der LOP-Bedieneinheit.
- *Das VLT® DriveMotor FCP 106, FCM 106 BACnet-Produkthandbuch und das VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 Metasys-Produkthandbuch* enthält Informationen zur Steuerung, Überwachung und Programmierung des Frequenzumrichters.
- Mit der PC-gestützten Konfigurationssoftware MCT 10 können Sie den Frequenzumrichter auf einem Windows™-PC konfigurieren.
- *Danfoss VLT® Energy Box*-Software zur Energieberechnung in HVAC-Anwendungen.
- Zulassungen.

Die technische Literatur und Angaben zu den Zulassungen sind online verfügbar unter *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.*

Die Danfoss VLT® Energy Box-Software ist verfügbar im Software-Downloadbereich unter *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions*, PC Software-Downloadbereich.

1.3 Produktübersicht

1.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Frequenzumrichter ist ein elektronischer Motorregler zur

- Regelung der Motordrehzahl entsprechend der Istwerte vom System oder der Fernbefehle von externen Reglern. Ein Antriebsstrang besteht aus einem Frequenzumrichter, einem Motor und den vom Motor angetriebenen Geräten.
- System- und Motorzustandsüberwachung.

Der Frequenzumrichter kann außerdem den Überlastschutz des Motors übernehmen.

Je nach Konfiguration kann der Frequenzumrichter Standalone-Anwendungen übernehmen oder den Teil eines größeren Geräts oder einer Anlage bilden.

Der Frequenzumrichter ist entsprechend lokal geltender Gesetze und Normen für den Einsatz in Wohn-, Industrie- und Gewerbeumgebungen zugelassen.

HINWEIS

In Wohnbereichen kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall sind zusätzliche Maßnahmen zur Abschwächung dieser Störungen erforderlich.

Vorhersehbarer Missbrauch
Verwenden Sie den Frequenzumrichter nicht für Anwendungen, die bestimmte Betriebs- und Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Achten Sie darauf, dass Ihre Anwendung die unter *Kapitel 7 Technische Daten* angegebenen Bedingungen erfüllt.

1

1.3.2 Elektrische Anschlussübersicht

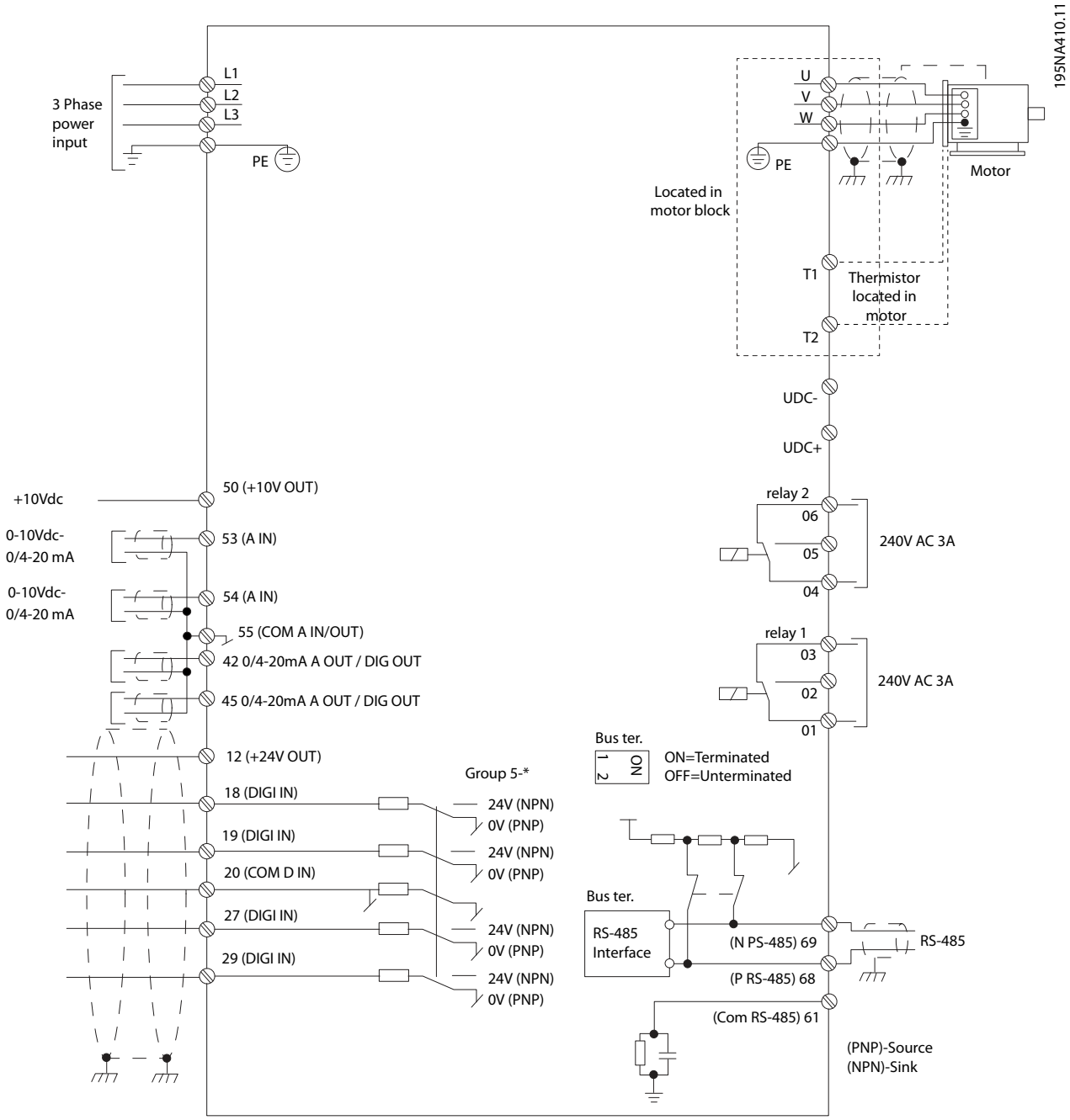


Abbildung 1.3 Elektrische Anschlussübersicht

1.4 Zulassungen

HINWEIS

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall sind zusätzliche Maßnahmen zur Abschwächung dieser Störungen erforderlich.

Zertifizierung		FCP 106	FCM 106
EG-Konformitätserklärung	CE	✓	✓
UL gelistet	c UL us	-	✓
UL anerkannt	c UL	✓	-
C-Tick		✓	✓

Tabelle 1.1 Zulassungen

Die EG-Konformitätserklärung basiert auf den folgenden Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) basiert auf EN61800-5-1 (2007)
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG basiert auf EN61800-3 (2004)

UL gelistet
Produktauswertung wurde abgeschlossen und das Produkt kann auf dem System installiert werden. Das System muss außerdem von dem entsprechenden Anbieter UL gelistet werden.

UL anerkannt
Vor Inbetriebnahme der Kombination aus Frequenzumrichter und Motor ist eine zusätzliche Auswertung erforderlich. Das System, auf dem Sie das Produkt installieren, muss auch von dem entsprechenden Anbieter UL gelistet sein.

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der UL508C bezüglich des thermischen Gedächtnisses. Weitere Informationen können Sie dem Abschnitt *Thermischer Motorschutz* im *Projektierungshandbuch* entnehmen.

1.5 Entsorgungshinweise

Sie dürfen Geräte mit elektrischen Bauteilen nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgen. Sie müssen separat mit Elektro- und Elektronik-Altgeräten gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen gesammelt werden.

2 Sicherheit

Folgende Symbole kommen in diesem Dokument zum Einsatz:

⚠WARNUNG

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

⚠VORSICHT

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die leichte Verletzungen zur Folge haben kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

HINWEIS

Kennzeichnet wichtige Informationen, einschließlich Situationen, die zu Geräte- oder sonstigen Sachschäden führen können.

2.1 Qualifiziertes Personal

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Frequenzumrichters setzt voraus, dass Transport, Lagerung, Montage, Bedienung sowie Instandhaltung sachgemäß und zuverlässig erfolgen. Nur qualifiziertes Fachpersonal darf diese Geräte installieren oder bedienen.

Als qualifiziertes Personal werden geschulte Mitarbeiter bezeichnet, die autorisiert sind, Geräte, Systeme und Schaltkreise gemäß geltenden Gesetzen und Bestimmungen zu installieren, instand zu halten und zu warten. Ferner muss das Personal mit den Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen in diesem Dokument vertraut sein.

2.2 Sicherheitsmaßnahmen

⚠WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an die Netzspannung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

- **Nur qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen.**

⚠WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Dies kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod sowie zu Geräte- oder Sachschäden führen. Der Motor kann über einen externen Schalter, einen seriellen Busbefehl, ein Sollwertsignal vom LCP oder LOP oder einen quittierten Fehlerzustand anlaufen.

- **Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit unzulässig, trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.**
- **Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie die Programmierung der Parameter vornehmen.**
- **Der Frequenzumrichter, der Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist.**

2

⚠WARNUNG

ENTLADEZEIT

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters können auch bei abgeschalteter und getrennter Netzversorgung geladen bleiben. Das Nichteinhalten dieser Wartezeit nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- **Stoppen Sie den Motor.**
- **Trennen Sie die Netzversorgung, alle Permanentmagnet-Motoren und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern.**
- **Führen Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten erst nach vollständiger Entladung der Kondensatoren durch. Die entsprechende Wartezeit finden Sie in der *Tabelle 2.1*.**

Spannung [V]	Leistungsbereich[1)] [kW]	Mindestwartezeit (min)
3x400	0,55–7,5	4
Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen.		

Tabelle 2.1 Entladezeit

1) Nennleistungen beziehen sich auf NO, siehe Kapitel 7.2 Elektrische Daten.

⚠WARNUNG

GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN

Kontakt mit drehenden Wellen und elektrischen Betriebsmitteln kann schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- **Stellen Sie sicher, dass Installation, Inbetriebnahme und Wartung ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.**
- **Stellen Sie sicher, dass alle Elektroarbeiten den VDE-Vorschriften und anderen lokal geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen.**
- **Befolgen Sie die in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren.**

⚠VORSICHT

WINDMÜHLEN-EFFEKT

Bei einem unerwarteten Drehen von Permanentmagnet-Motoren besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden.

- **Stellen Sie sicher, dass die Permanentmagnet-Motoren blockiert sind, so dass sie unter keinen Umständen drehen können.**

⚠WARNUNG

GEFAHR DURCH ABLEITSTRÖME

Befolgen Sie im Hinblick auf die Schutzerdung von Geräten mit einem Ableitstrom gegen Erde von mehr als 3,5 mA alle nationalen und lokalen Vorschriften. Die Frequenzumrichtertechnik nutzt hohe Schaltfrequenzen bei gleichzeitig hoher Leistung. Das Schalten erzeugt einen Ableitstrom in der Erdverbindung. Ein Fehlerstrom im Frequenzumrichter an den Ausgangsleistungsklemmen kann eine Gleichstromkomponente enthalten, die die Filterkondensatoren laden und einen transienten Erdstrom verursachen kann. Der Erdableitstrom hängt von verschiedenen Faktoren bei der Systemkonfiguration ab, wie EMV-Filter, abgeschirmte Motorkabel und Leistung des Frequenzumrichters. EN 61800-5-1 (Produktnorm für Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl) stellt besondere Anforderungen, da der Erdableitstrom 3,5 mA übersteigt. Weitere Informationen in EN 60364-5-54 § 543.7.

- **Sorgen Sie durch einen zertifizierten Elektroinstallateur für eine korrekte Erdung der Geräte.**
- **Die Erdverbindung muss auf eine der folgenden Arten verstärkt werden:**
  - **das Erdungskabel muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm^2 aufweisen oder**
  - **Sie müssen zwei getrennt verlegte Erdungskabel verwenden, die die vorgeschriebenen Maße einhalten.**

HINWEIS

GROSSE HÖHENLAGEN

Wenden Sie sich bei einer Installation in einer Höhe von mehr 2000 m hinsichtlich PELV an Danfoss.

⚠WARNUNG

GEFAHR DURCH GLEICHSTROM

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Treffen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- **Wenn ein Fehlerstromschutzschalter (RCD) als zusätzlicher Schutz zum Einsatz kommt, verwenden Sie netzseitig nur allpolige Fehlerstromschutzschalter Typ B mit Zeitverzögerung.**
- **Die Schutzerdung des Frequenzumrichters und die Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern müssen immer den einschlägigen Vorschriften entsprechen.**

Eine Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu Personen- und Geräteschäden führen.

⚠WARNUNG

VORSCHRIFTSMÄSSIG ERDEN

Aus Gründen der Bedienersicherheit ist es wichtig, Frequenzumrichter gemäß den geltenden Vorschriften und entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch richtig zu erden. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
Es obliegt dem Benutzer oder einem zertifizierten Elektroinstallateur, für eine einwandfreie Erdung der Geräte gemäß geltenden nationalen und örtlichen Elektroinstallationsvorschriften und -normen zu sorgen.

- **Beachten Sie alle örtlichen und nationalen Elektroinstallationsvorschriften zur einwandfreien Erdung elektrischer Geräte und Betriebsmittel!**
- **Sie müssen eine ordnungsgemäße Schutzerdung für Geräte mit Erdströmen über 3,5 mA vornehmen.**
- **Für Netzversorgung, Motorkabel und Steuerleitungen ist ein spezieller Schutzleiter erforderlich.**
- **Verwenden Sie die im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Kabelschellen für ordnungsgemäße Erdungsanschlüsse.**
- **Erden Sie jeden Frequenzumrichter einzeln.**
- **Halten Sie die Erdungskabel so kurz wie möglich.**
- **Wir empfehlen Verwendung von Kabeln mit hoher Litzenzahl, um elektrische Störgeräusche zu vermindern.**
- **Befolgen Sie die Anforderungen des Motorherstellers an die Motorkabel.**

3 Mechanische Installation

3.1 Auspacken

HINWEIS

INSTALLATION - GEFAHR VON GERÄTESCHÄDEN
Eine unsachgemäße Installation kann zu Geräteschäden führen.

- **Prüfen Sie vor der Installation die Lüfterabdeckung, die Welle, die Montagehalterung auf Schäden und auf lose Befestigungen.**
- **Prüfen Sie die Einzelheiten des Typenschilds.**
- **Vergewissern Sie sich, dass die Montagefläche eben ist, damit die Installation gleichmäßig ausgerichtet werden kann. Vermeiden Sie eine unzureichende Ausrichtung.**
- **Stellen Sie sicher, dass alle Dichtungen und Abdeckungen richtig eingebaut sind.**
- **Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Riemenspannung.**

3.1.1 Gelieferte Teile, FCP 106

Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind:

- 1 FCP 106 Frequenzumrichter
- 1 x Montagezubehör
- Kurzanleitung

3.1.2 Zusätzlich erforderliche Teile, FCP 106

- 1 Adapterplatte (Wandadapterplatte oder Motoradapterplatte)
- 1 Dichtung für den Einsatz zwischen Motoradapterplatte und Frequenzumrichter
- 1 Motorstecker
- 4 Schrauben zur Befestigung des Frequenzumrichters an der Adapterplatte
- 4 Schrauben zur Befestigung der Motoradapterplatte am Motor
- Crimpklemmen:

  Die Bestellnummern für AMP-Standard-Federkontakte finden Sie unter *Kapitel 4.6.1 Schließen Sie den FCP 106 am Motor an*

  - 3 Stk. für die Motorklemmen, UVW
  - 2 für den Thermistor (optional)
- 2 Führungsstifte (optional)

3.1.3 Gelieferte Teile, FCM 106

Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind:

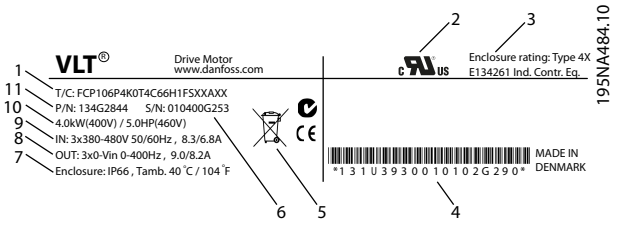
- 1 FCM 106 Frequenzumrichter mit Motor
- 1 x Montagezubehör
- Kurzanleitung

3.1.4 Identifikation der Einheit

Die gelieferten Teile können je nach Produktkonfiguration voneinander abweichen.

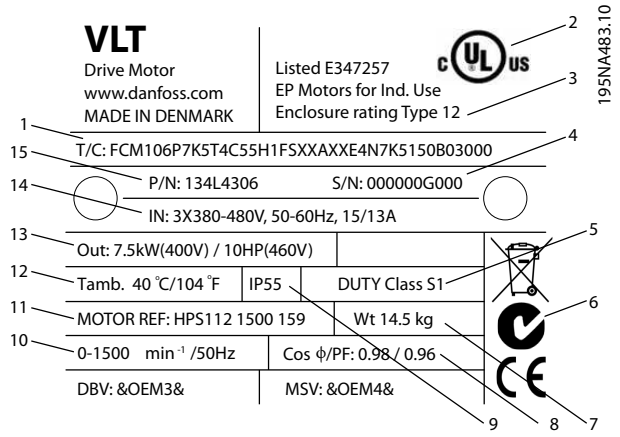
- Vergewissern Sie sich, dass die gelieferten Teile und die Informationen auf dem Typenschild mit der Bestellbestätigung übereinstimmen.
- Überprüfen Sie die Verpackung und den Frequenzumrichter per Sichtprüfung auf Schäden, die möglicherweise durch unsachgemäßen Umgang während des Transports verursacht wurden. Verständigen Sie bei vorliegenden Schäden umgehend den Spediteur. Bewahren Sie die beschädigten Teile zur Klärung auf.

3.1.5 Typenschilder



1	Typencode
2	Zertifizierungen
3	Schutzart
4	Strichcode des Herstellers
5	Zertifizierungen
6	Seriennummer
7	Gehäusetyp und IP-Schutzart, max. Umgebungstemperatur
8	Ausgangsspannung, Frequenz und Strom (bei niedrigen/hohen Spannungen)
9	Eingangsspannung, Frequenz und Strom (bei niedrigen/hohen Spannungen)
10	Nennleistung
11	Bestellnummer

Abbildung 3.1 FCP 106 Typenschild (Beispiel)



1	Typencode
2	Zertifizierungen
3	Schutzart
4	Seriennummer
5	Motorbetriebsklasse
6	Zertifizierungen
7	Gewicht
8	Motorleistungsfaktor
9	Gehäuse-Schutzart (IP)
10	Frequenzbereich
11	Motor-Sollwert
12	Maximale Umgebungstemperatur
13	Nennleistung
14	Eingangsspannung, Strom und Frequenz (bei niedrigen/hohen Spannungen)
15	Bestellnummer

Abbildung 3.2 FCM 106 Typenschild (Beispiel)

HINWEIS

Entfernen Sie keinesfalls das Typenschild vom Frequenzumrichter (Verlust der Garantie).

3.1.6 Heben

HINWEIS

HEBEN - GEFAHR VON GERÄTESCHÄDEN
Unsachgemäßes Heben kann zu Geräteschäden führen.

- **Verwenden Sie die beiden Hebeösen (falls vorhanden).**
- **Vermeiden Sie beim vertikalen Heben unkontrollierte Rotation.**
- **Heben Sie keine anderen Geräte mithilfe der Motorhebepunkte.**

Die Bedienung und das Heben des Geräts darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen. Sorgen Sie für die

- Verfügbarkeit der gesamten Produktdokumentation sowie der für ein sicheres Arbeiten erforderlichen Werkzeuge und Geräte.
- Krane, Hebevorrichtungen, Hebegurte und Traversen müssen für die zu hebenden Geräte ausgelegt sein. Angaben zum Gewicht des Geräts finden Sie unter *Kapitel 7.1.4 Gewicht*.
- Wenn Sie eine Hebeöse verwenden, müssen Sie vor dem Heben sicherstellen, dass der Schaft der Hebeöse fest auf der Oberfläche des Rahmens angezogen ist.

Die mit dem Gerät mitgelieferten Hebeösen oder Lagerzapfen sind nur für das Gewicht des Geräts ausgelegt, nicht jedoch für zusätzlich daran befestigte Geräte.

3.1.7 Lagerung

Vergewissern Sie sich, dass die Lageranforderungen erfüllt sind. Weitere Informationen dazu finden Sie unter *Kapitel 7.5 Umgebungsbedingungen*.

3.2 Installationsumgebung

HINWEIS

In Umgebungen, in denen Flüssigkeiten, Partikel oder korrosive Gase in der Luft enthalten sind, müssen Sie sicherstellen, dass die IP-Schutzart der Geräte der Installationsumgebung entspricht. Eine Nichteinhaltung der Anforderungen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen kann die Lebensdauer des Frequenzumrichters verkürzen. Vergewissern Sie sich, dass die Anforderungen hinsichtlich der Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Höhenlage erfüllt sind.

Vibrationen und Erschütterungen
Der Frequenzumrichter entspricht den Anforderungen für Geräte zur Wandmontage, sowie bei Montage an Maschinengestellen oder in Schaltschränken.

Detaillierte Angaben zu Umgebungsbedingungen finden Sie unter *Kapitel 7.5 Umgebungsbedingungen*.

3.3 Montage

3.3.1 Einführung

Es gibt verschiedene Montagealternativen.

3

FCM 106
Der Frequenzumrichter ist bei Lieferung bereits auf dem Motor montiert. Die zusammengebaute Einheit wird als DriveMotor bezeichnet.
Installationsanleitung:

1. Bauen Sie den Drive Motor ein, siehe *Kapitel 3.3.4 Montage des DriveMotor*.
2. Führen Sie die elektrische Installation durch, beginnend mit *Kapitel 4.7.1 Netzanschluss*.

Gehen Sie direkt zu *Kapitel 3.3.4 Montage des DriveMotor*.

FCP 106
Montieren Sie den Frequenzumrichter auf die Adapterplatte, die

- die neben dem Motor auf einer flachen Oberfläche oder.
- direkt auf dem Motor befestigt wird. Die zusammengebaute Einheit aus Frequenzumrichter und Motor wird als DriveMotor bezeichnet.

Installationsanleitung:

1. Bereiten Sie die Dichtung und die Adapterplatte vor, siehe *Kapitel 3.3.2 Vorbereitung der Dichtung* und *Kapitel 3.3.3 Vorbereitung der Adapterplatte*.
2. Schließen Sie den Frequenzumrichter am Motor an. Siehe *Kapitel 4.6.1 Schließen Sie den FCP 106 am Motor an*. Die zusammengebaute Einheit wird als DriveMotor bezeichnet.
3. Bauen Sie den Drive Motor ein, siehe *Kapitel 3.3.4 Montage des DriveMotor*.
4. Führen Sie die übrige elektrische Installation durch, siehe Abschnitt *Kapitel 4.7.1 Netzanschluss*.

3.3.2 Vorbereitung der Dichtung

Die Vorbereitung der Dichtung müssen Sie nur vornehmen, wenn Sie den FCP 106 auf einen Motor montieren.

Die Montage des FCP 106 auf einem Motor erfordert den Einbau einer angepassten Dichtung. Die Dichtung passt zwischen Motoradapterplatte und Motor.

Beim FCP 106 ist keine Dichtung im Lieferumfang enthalten.

Deshalb müssen Sie die Dichtung vor der Installation auslegen und prüfen, damit sie die Schutzart erfüllt (z. B. IP55, IP66 oder NEMA 4X).

Anforderungen an die Dichtung

- Erhalten Sie die Masseverbindung zwischen Frequenzumrichter und Motor aufrecht. Der Frequenzumrichter ist zur Motoradapterplatte geerdet. Verwenden Sie zwischen Motor und Frequenzumrichter eine Leitungsverbindung oder sorgen Sie dafür, dass zwischen Motoradapterplatte und Motor eine leitende Verbindung besteht.
- Verwenden Sie ein UL-genehmigtes Material für die Dichtung, wenn für das fertig montierte Produkt eine UL-Zulassung oder -Registrierung erforderlich ist.

3.3.3 Vorbereitung der Adapterplatte

Die Adapterplatte ist mit und ohne vorgebohrte Löcher erhältlich.

Weitere Informationen zur Adapterplatte ohne vorgebohrte Löcher finden Sie unter *Abbildung 3.3*.

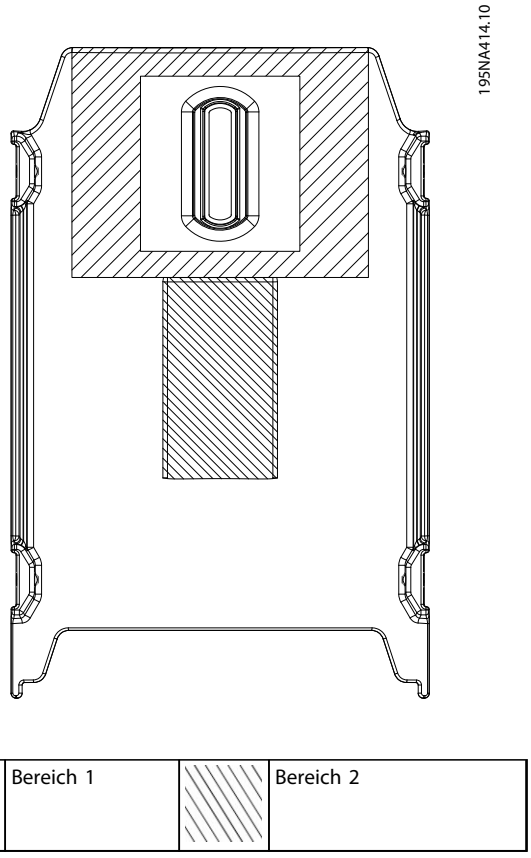


Abbildung 3.3 Adapterplatte, Führung für Bohrungen

Wenn die Adapterplatte keine Bohrungen aufweist, bohren Sie sie wie folgt:

- 4 Bohrungen in Bereich 1, zur Montage der Adapterplatte am Motor (erforderlich).
- 1 Bohrung in Bereich 2, für die Hebeöse (optional).
- Lassen Sie Spiel für die Senkkopfschrauben.

Bei einer Adapterplatte mit vorgebohrten Löchern sind keine zusätzlichen Bohrungen erforderlich. Vorgebohrte Löcher sind speziell für FCM 106-Motoren ausgelegt.

3

3.3.4 Montage des DriveMotor

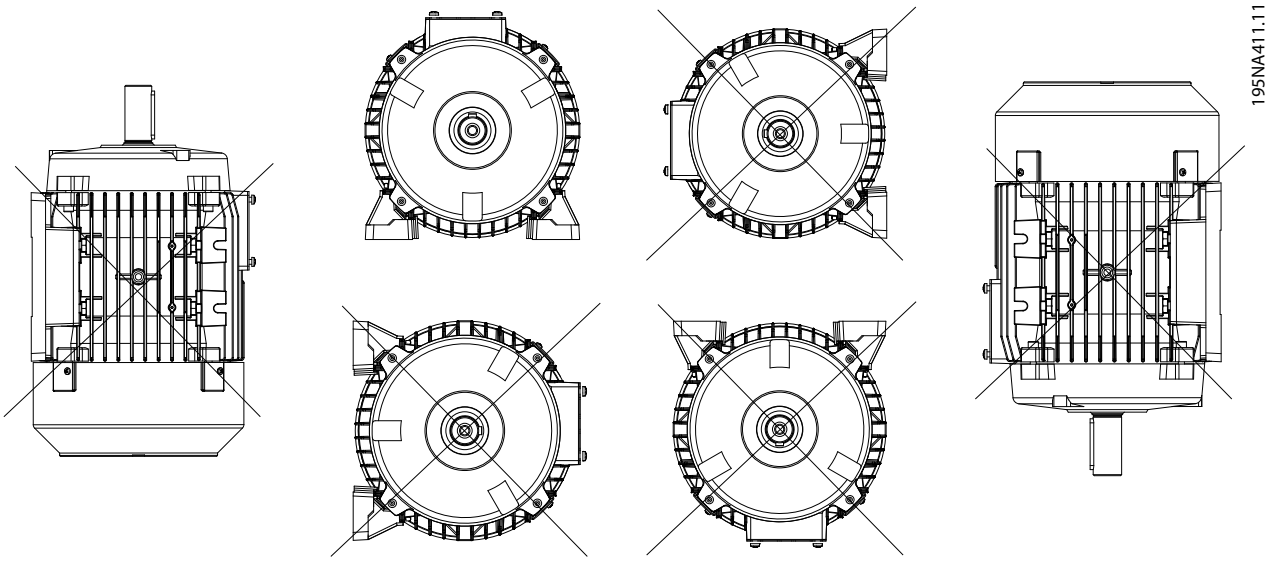


Abbildung 3.4 Einbaurichtung

Montage des DriveMotor so ein, dass hinreichend Platz für routinegemäße Wartungsarbeiten vorhanden ist. Achten Sie auf die empfohlenen Abstände, siehe *Kapitel 7 Technische Daten*. Es wird empfohlen, einen Mindestabstand von 0,75 m um den Motor einzuhalten, sowohl für den Arbeitszugang als auch für ausreichende Luftzirkulation am Motorlüftereinlass. Siehe auch *Kapitel 7.1 Abstände, Abmessungen und Gewichtsangaben*.
Sofern mehrere DriveMotor in unmittelbarer Nähe zueinander eingebaut sind, müssen Sie dafür sorgen, dass keine warme Abluft zurückgeführt wird. Die Installationsort muss stabil, starr und eben sein.

HINWEIS

Elektrische Installation
Entfernen Sie nicht die obere Folie im Umrichterteil, da dies Teil der Sicherheitsvorrichtung ist.

Aufziehen von Ritzeln, Scheiben und Kopplungen.
Sie sollten die Ritzel, Riemenscheiben und Kopplungen auf Standardwerte aufbohren und drehend auf die Motorwelle schieben. Sie müssen den fachgerechten Schutz aller beweglichen Teile sicherstellen.

HINWEIS

Das Anbringen von Anbauteilen auf der Motorwelle mit einem Hammer - oder Holzhammer-Schlägen führt zu Lagerschäden. Dies verstärkt die Lagergeräusche und verkürzt die Lagerlebensdauer erheblich.

3.3.5 Motorwellenausrichtung

Wenn die Anwendung eine Direktkopplung erfordert, müssen Sie die Wellen in allen drei Ebenen korrekt ausrichten. Eine Fehlausrichtung kann eine Hauptursache für Geräuschentwicklung, Vibrationen und verkürzte Lagerlebensdauer sein.

Beachten Sie das Wellenlängsspiel und die thermische Ausdehnung sowohl axial als auch in den vertikalen Ebenen. Vorzugsweise sollten Sie flexible Antriebskupplungen verwenden.

3.3.6 Lagerlebensdauer und Schmierung

Die Lebensdauer von Kugellagern beträgt 20.000 Betriebsstunden, wenn die folgenden Bedingungen gelten::

- Temperatur von 80 °C
- Radialkräfte am Lastpunkt bei halber Motorwellendehnung überschreiten nicht die vom Motorhersteller angegebenen Werte

Motortyp	Gerätebaugröße	Schmiermitteltyp	Temperaturbereich
Asynchron	80-180	Lithium-Basis	-40 bis 140°C
PM	71-160		

Tabelle 3.1 Schmierung

Geräte baugröße	Drehzahl [UPM]	Lagertyp, Asynchronmotoren		Lagertyp, PM-Motoren	
		Antriebsende	Nicht-Antriebsende	Antriebsende	Nicht-Antriebsende
71	1500/3000	N.v.	N.v.	6203 2ZC3	6203 2ZC3
80	1500/3000	6204 2ZC3	6204 2ZC3	N.v.	N.v.
90	1500/3000	6205 2ZC3	6205 2ZC3	6206 2ZC3	6205 2ZC3
100	1500/3000	6206 2ZC3	6206 2ZC3	N.v.	N.v.
112	1500/3000	6306 2ZC3	6306 2ZC3	6208 2ZC3	6306 2ZC3
132	1500/3000	6208 2ZC3	6208 2ZC3	6309 2ZC3	6208 2ZC3
160	1500/3000	*a)*	*a)*	N.v.	N.v.
180	1500/3000	*a)*	*a)*	N.v.	N.v.

Tabelle 3.2 Standard-Lagerbezeichnungen und Öldichtungen für Motoren

a) Bei zukünftigen Ausführungen verfügbare Daten.

4 Elektrische Installation

4.1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise finden Sie unter *Kapitel 2 Sicherheit*.

4

⚠WARNUNG

INDUZIERTE SPANNUNG

Induzierte Spannung durch nebeneinander verlegte Motorkabel kann Gerätekondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind. Die Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- **Verlegen Sie Motorkabel getrennt oder**
- **verwenden Sie abgeschirmte Kabel**

⚠VORSICHT

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS

Der Frequenzumrichter kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Das Nichtbeachten der unten aufgeführten Empfehlung kann dazu führen, dass der RCD nicht den vorgesehenen Schutz bietet.

- **Wird zum Schutz gegen elektrischen Schlag ein Fehlerstromschutzschalter (Residual Current Device, RCD) verwendet, darf nur der Typ B auf der Versorgungsseite des Produkts eingesetzt werden.**

Überstromschutz

- Für Anwendungen mit mehreren Motoren benötigen Sie zusätzliche Schutzvorrichtungen wie einen Kurzschlussschutz oder einen thermischen Motorüberlastschutz.
- Damit ein Kurzschluss- und Überstromschutz gewährleistet ist, müssen Sie die Eingänge absichern. Wenn die Sicherungen nicht Bestandteil der Lieferung ab Werk sind, muss sie der Installateur als Teil der Installation bereitstellen. Die maximalen Nennwerte der Sicherungen finden Sie unter *Tabelle 7.15*.

Leitungstyp und Nennwerte

- Die Querschnitte und Hitzebeständigkeit aller verwendeten Kabel sollten den örtlichen und nationalen Vorschriften entsprechen.
- Empfehlung für Stromleitungskabel: Kupferdraht mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens 75 °C.

Empfohlene Kabelquerschnitte und -typen finden Sie unter und *Kapitel 7.6 Technische Daten zu Kabeln*.

4.2 IT-Netz

⚠VORSICHT

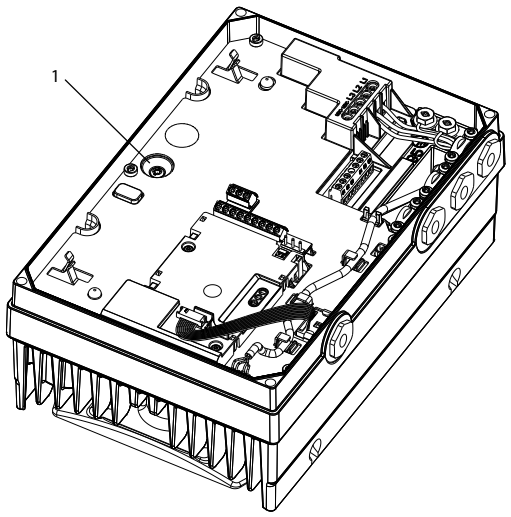
IT-NETZ

Installation an isolierter Netzstromquelle (IT-Netz). Max. zulässige Versorgungsspannung bei Netzanschluss: 440 V (3x380-480 V-Einheiten).

Nur für den IT-Netzbetrieb,

- Unterbrechen Sie die Stromversorgung und warten Sie die Entladezeit ab. Siehe Entladezeit in *Tabelle 2.1*.
- Entfernen Sie die Abdeckung, siehe *Abbildung 4.6*.
- Deaktivieren Sie den EMV-Filter, indem Sie den EMV-Schalter/die Schraube entfernen. Zur Position siehe *Abbildung 4.1*.

Schalten Sie in diesem Modus die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen Gehäuse und der EMV-Filterschaltung aus, um die Erdungskapazität zu verringern.



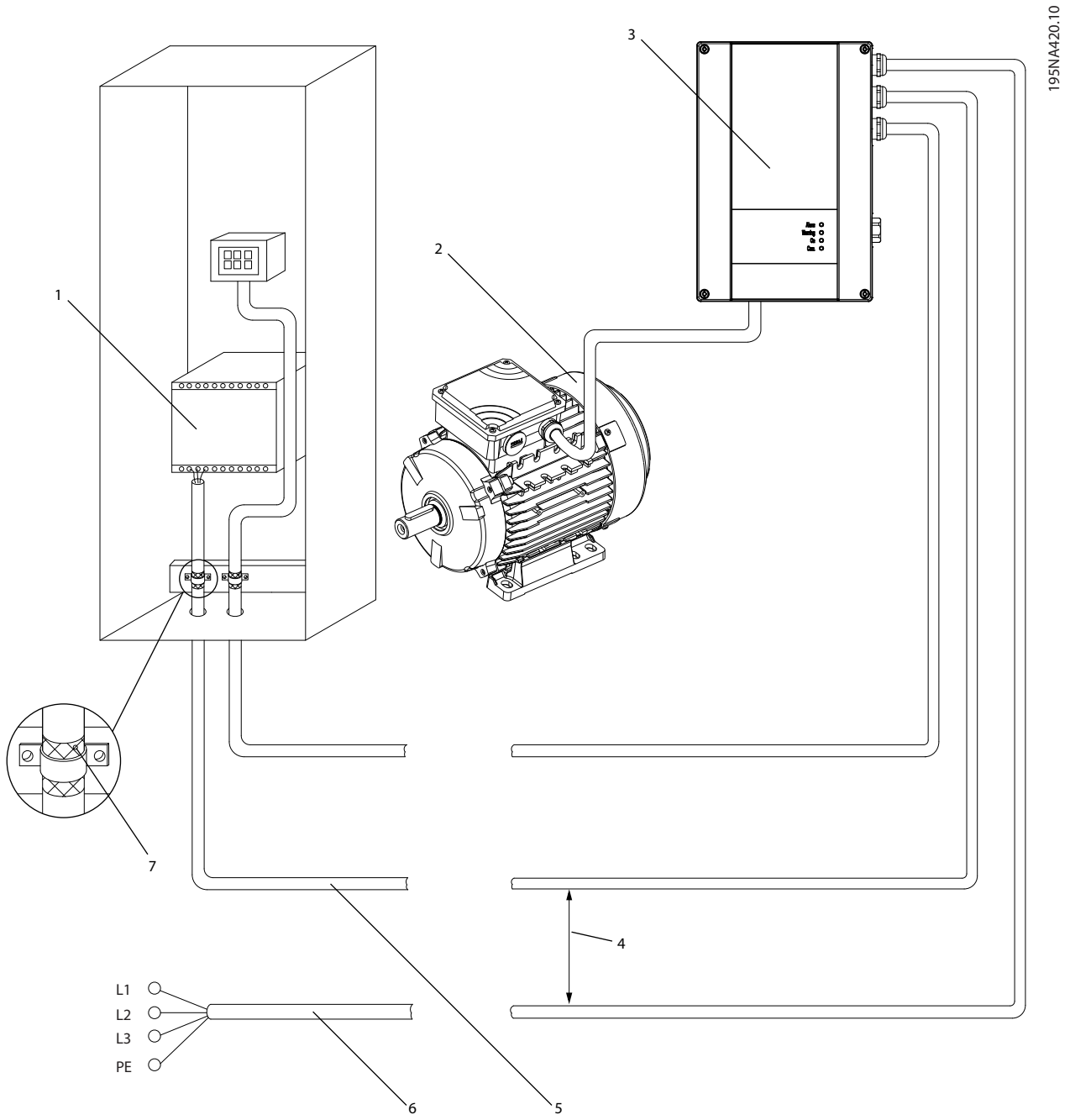
1	EMV-Schalter/Schraube

Abbildung 4.1 Position des EMV-Schalters/der Schraube

⚠VORSICHT

Verwenden Sie beim erneuten Einsetzen nur eine M3x12 Schraube.

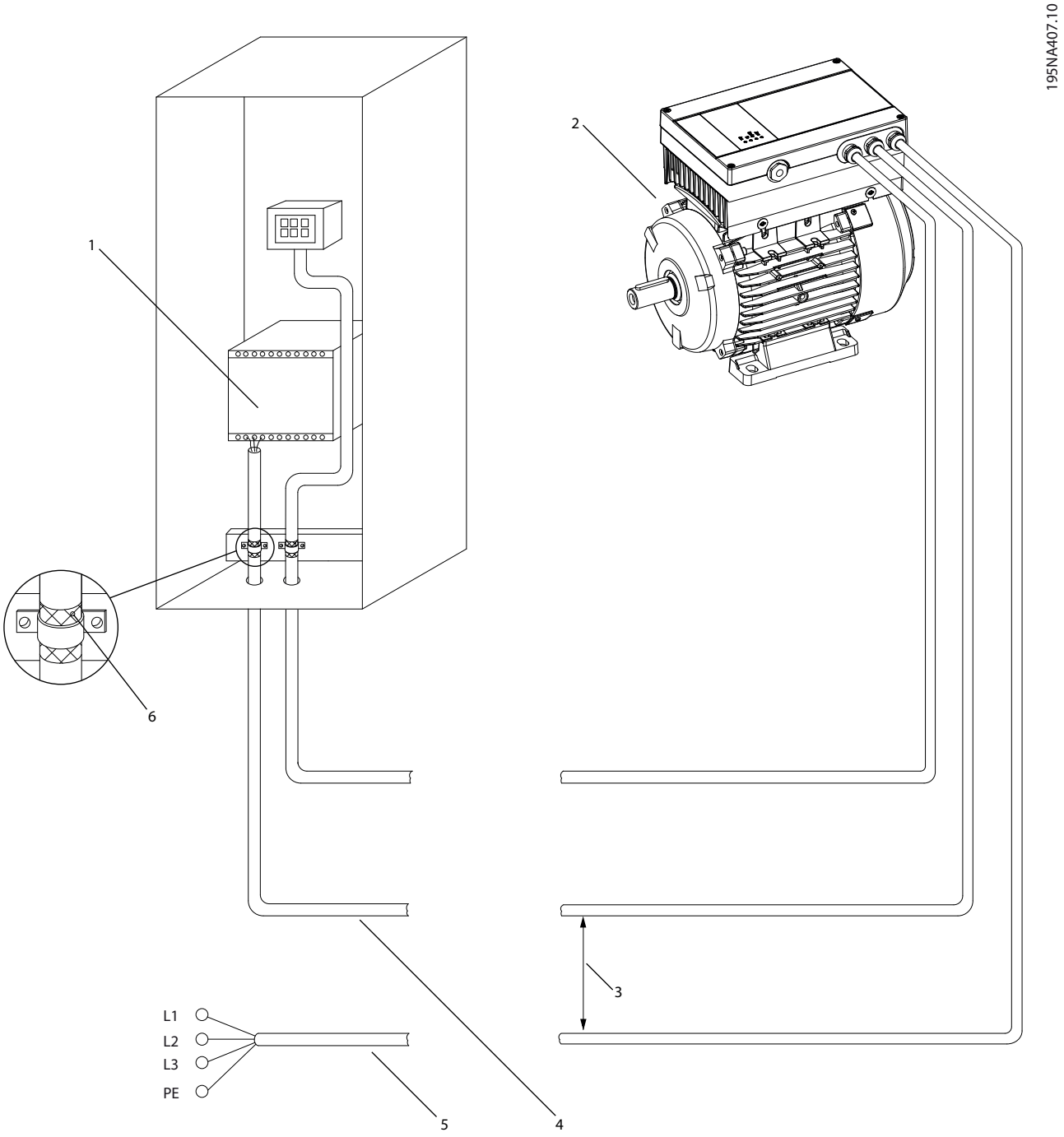
4.3 EMV-gerechte Installation



1	SPS	5	Steuerkabel
2	Motor	6	Netz, 3 Phasen und verstärkter PE-Leiter
3	Frequenzumrichter	7	Auflegen des Schirms (EMV-Schutz)
4	Min. 200 mm Abstand zwischen Steuerkabel, Netzkabel und Motorkabel.		

Abbildung 4.2 EMV-gerechte elektrische Installation, FCP 106

4



1	SPS	4	Steuerkabel
2	DriveMotor	5	Netz, 3 Phasen und verstärkter PE-Leiter
3	Min. 200 mm Abstand zwischen Steuerkabel, Netzkabel und Motorkabel.	6	Auflegen des Schirms (EMV-Schutz)

Abbildung 4.3 EMV-gerechte elektrische Installation, FCM 106

Bitte beachten Sie auf diese allgemeinen Punkte, damit eine EMV-gerechte elektrische Installation gewährleistet ist.

- Verwenden Sie nur abgeschirmte Motor- und Steuerkabel.
- Verbinden Sie den Schirm beidseitig mit der Erde.
- Vermeiden Sie die Installation mit verdrillten Kabelenden (Pig-Tails) am Schirm, die den Abschirmungseffekt bei hohen Frequenzen zunichte machen. Verwenden Sie stattdessen die mitgelieferten Kabelschellen.
- Stellen Sie sicher, dass zwischen Frequenzumrichter und Massepotenzial der SPS das gleiche Potenzial vorhanden ist.
- Verwenden Sie Sternscheiben und galvanisch leitfähige Montageplatten.

4.4 Kabelanforderungen

Befolgen Sie stets die nationalen und lokalen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Kupfer- oder Aluminiumleiter erforderlich, (75 °C) werden empfohlen. Weitere technische Daten zu Kabeln finden Sie im Abschnitt *Kapitel 7.6 Technische Daten zu Kabeln*.

4.5 Erdung

Beim Anschluss des FCP 106 an einen Motor eines Drittanbieters, müssen Sie den Frequenzumrichter an mindestens zwei Punkten erden:

- Stellen Sie sicher, dass zwischen Adapterplatte und Motor eine leitende Verbindung besteht.
- Befestigen Sie einen zusätzlichen Schutzleiter auf der Adapterplatte.
- Befestigen Sie einen zusätzlichen Schutzleiter am Motor.

4.6 Motoranschluss

4.6.1 Schließen Sie den FCP 106 am Motor an

HINWEIS

Vor der Montage des FCP 106 am Motor,

- **müssen die in *Tabelle 7.1* angegebenen Abstände zur Kühlluftzirkulation eingehalten werden.**
- **Beachten Sie die in *Tabelle 7.2* aufgeführten Schraubenabstände.**

HINWEIS

GEFAHR VOR SCHÄDEN
Falls die Schrauben zu weit in das Gehäuse reichen oder zu weit über der Adapterplatte angebracht sind, kann das zu Beschädigungen am Motor oder Frequenzumrichter führen.

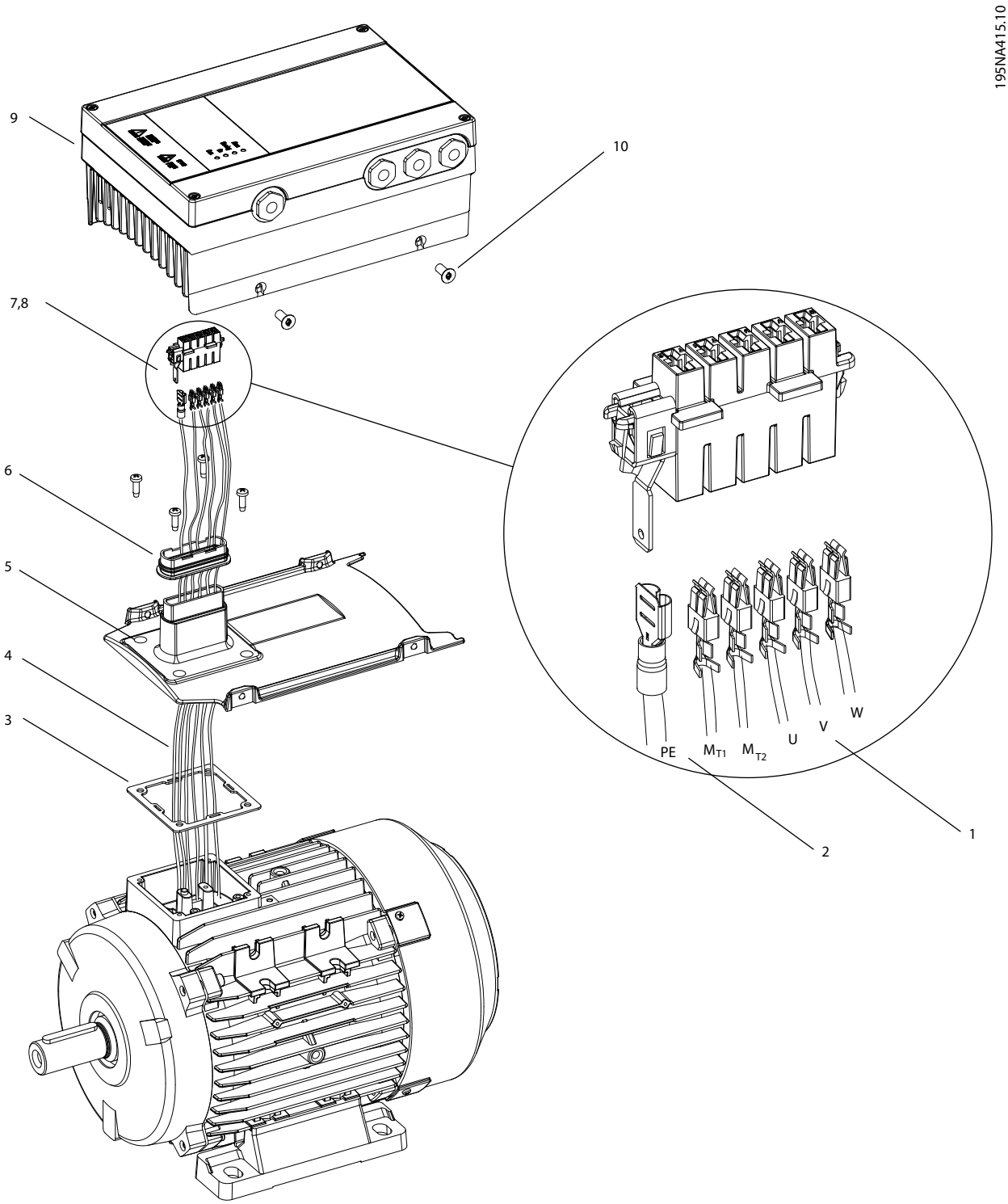
Befolgen Sie die in *Tabelle 4.1* und *Abbildung 4.4* dargestellten Installationsschritte, um den FCP 106 am Motor anzuschließen.

Schritt	Beschreibung
1	Befestigen Sie die Motorphasen und Thermistorkabel an den Crimpklemmen. Hinweis: Bestellnummern der Crimpkontakte des Herstellers TE (AMP-Kontakte): • 927827 (0,5-1 mm^2) • 927833 (1,5-2,5 mm^2) • 927824 (2,5-4 mm^2)
2	Befestigen Sie die Schutzleiterklemme am Motoranschluss und schließen Sie die PE-Crimpklemmen an der Leitung an.
3	Befestigen Sie die Dichtung zwischen dem Motor und der Adapterplatte. Siehe *Kapitel 3.3.2 Vorbereitung der Dichtung*
4	Ziehen Sie die Motorphasen und Thermistorkabel durch den Hals der Adapterplatte.
5	Befestigen Sie die Adapterplatte mithilfe von vier Schrauben am Motor. • Setzen Sie die Führungsstifte in zwei der Schraubenöffnungen, bevor Sie die Adapterplatte in ihre Position absenken. Entfernen Sie die Führungsstifte, wenn Sie die Schrauben festziehen. • Stellen Sie sicher, dass die Schrauben zwischen der Adapterplatte und dem Motor eine leitende Verbindung herstellen.
6	Befestigen Sie die Motoranschlussdichtungen am Hals der Adapterplatte.

7	Befestigen Sie die Klemmen am Motoranschluss. • Befestigen Sie die drei Motorphasen. • Befestigen Sie die zwei Thermistorkabel. • Befestigen Sie den PE-Stecker. • Siehe am Motoranschluss aufgedruckte Klemmennummern für eine ordnungsgemäße Installation. ***HINWEIS*** **Der Thermistor ist nicht galvanisch getrennt. Das Vertauschen von Thermistorkabeln und Motorkabeln untereinander kann den Frequenzumrichter dauerhaft beschädigen.**
8	Befestigen Sie den Motorstecker im Hals der Adapterplatte.
9	Positionieren Sie den FCP 106 auf der Adapterplatte.
10	Befestigen Sie den FCP 106 mithilfe von vier Schrauben an der Adapterplatte.

Tabelle 4.1 Installationsschritte wie in *Abbildung 4.4* dargestellt

Der FCP 106 ist jetzt am Motor befestigt. Die zusammengebaute Einheit wird als DriveMotor bezeichnet.



M_{T1}, M_{T2}	Motor-Thermistorkabel
U, V, W	Motorphasen

Abbildung 4.4 Den FCP 106 am Motor anschließen

4.6.2 Thermistoreingang vom Motor

Schließen Sie den Motor-Thermistor wie in Abschnitt *Kapitel 4.6.1 Schließen Sie den FCP 106 am Motor an* dargestellt an die im Motoranschlusskasten positionierten Klemmen an.

Sie müssen *1-90 Motor Thermal Protection* entsprechend der Richtlinien in *Kapitel 5.3.5 Konfiguration des Thermistors* einstellen. Weitere Informationen dazu finden Sie im *VLT® DriveMotor FCP 106 and FCM 106 Programmierungshandbuch*.

HINWEIS

Der Thermistor ist nicht galvanisch getrennt. Das Vertauschen von Thermistorkabeln und Motorkabeln untereinander kann den Frequenzumrichter dauerhaft beschädigen.

4.7 Netzanschluss

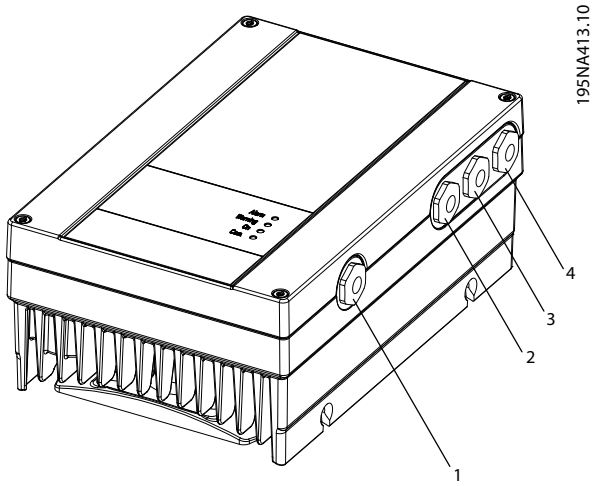
Der Frequenzumrichter kann alle dreiphasigen Standard-Asynchron- und PM-Motoren betreiben. Angaben zu den maximalen Kabelquerschnitten finden Sie unter *Kapitel 7.2.1 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC – Normale und hohe Überlast*.

Wandmontage des FCP 106

- Verwenden Sie zur Einhaltung von EMV-Emmissionsanforderungen
  - verwenden Sie abgeschirmte Motorkabel, Maximallänge 0,5 m.
  - Schließen Sie das Kabel an das Abschirmblech und am Metallgehäuse des Motors an.
- Siehe auch *Kapitel 4.3 EMV-gerechte Installation*.

Vorgehensweise zum Anschluss der Netzversorgung

1. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen, siehe *Kapitel 2.2 Sicherheitsmaßnahmen*.
2. Lösen Sie die Schrauben der vorderen Abdeckung.
3. Entfernen Sie die vordere Abdeckung, siehe *Abbildung 4.6*.
4. Befestigen Sie die Kabelverschraubung.
5. Schließen Sie die Erdleitungen mithilfe der Kabelverschraubungen an den Erdungsklemmen an, siehe *Abbildung 4.7*.
6. Schließen Sie das Netzkabel an den Klemmen L1, L2 und L3 an und ziehen Sie die Schrauben fest. Siehe *Abbildung 4.7*.
7. Bauen Sie die Abdeckung wieder zusammen und ziehen Sie die Schrauben fest.
8. Anzugsdrehmomente, siehe *Kapitel 7.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse*.



1	Einführung für LCP-Verlängerungskabel
2, 3	Einführungen für andere Kabel: Steuer-, RS-485 und Relaiskabel
4	Netzkabeleinführung

Abbildung 4.5 Position der Kabeleinführung, MH1-MH3

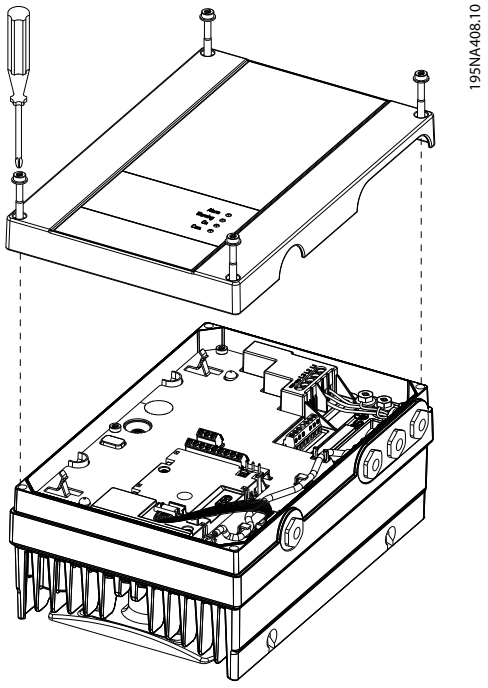
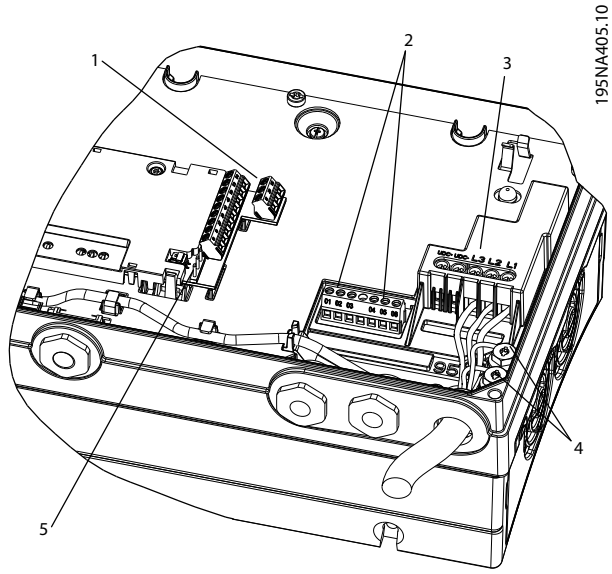


Abbildung 4.6 Entfernen Sie die vordere Abdeckung



1	Steuerklemmen
2	Relais
3	Leitung (L3, L2, L1)
4	PE
5	RS-485

Abbildung 4.7 Verkabelung, MH1-MH3

4.8 Steuerleitungen

4.8.1 Steuerklemmen

Verfahrensweise:

1. Schließen Sie die Klemme und die Kabel an den in *Abbildung 4.8* und *Abbildung 4.9* dargestellten Positionen an.
2. Zusätzliche Angaben zu Klemmen finden Sie in den folgenden Abschnitten.
3. Befestigen Sie die vordere Abdeckung und ziehen Sie die Schrauben fest.
4. Der Frequenzumrichter ist nun betriebsbereit. Informationen zur Inbetriebnahme finden Sie in Abschnitt *Kapitel 5.1.2 Inbetriebnahme*.

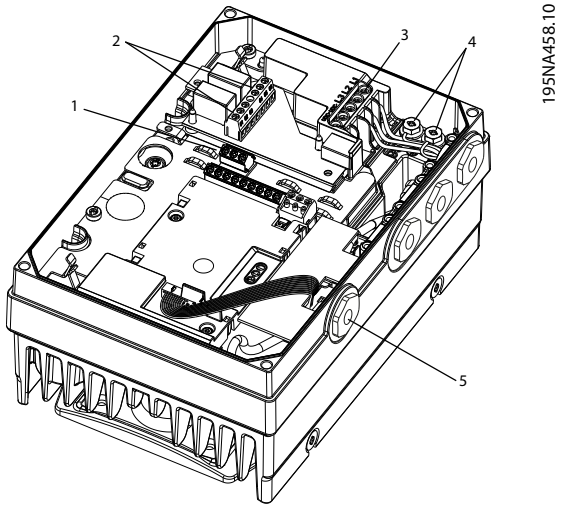


Abbildung 4.8 Position der Klemmen und Relais, MH1

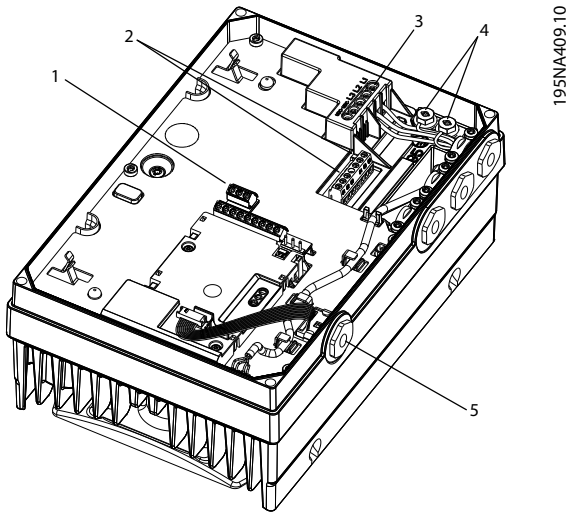


Abbildung 4.9 Position der Klemmen und Relais, MH2-MH3

1	Steuerklemmen
2	Relais
3	UDC+, UDC-, Leitung (L3, L2, L1)
4	PE
5	LCP-Anschluss

Tabelle 4.2 Legende zu *Abbildung 4.9*, *Abbildung 4.8*

Steuerklemmen

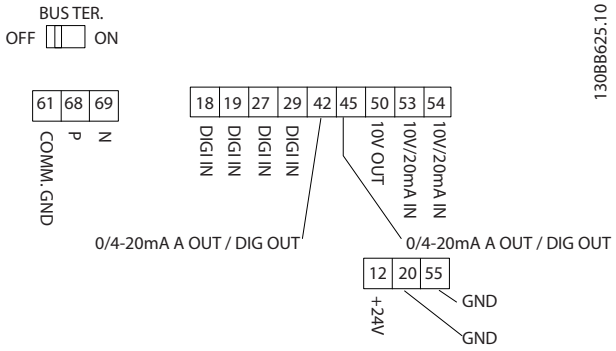


Abbildung 4.10 Steuerklemmen

Klemme Nr.	Funktion	Konfiguration	Werkseinstellung
12	+24 V-Ausgang		
18	Digitaleingang	*PNP/NPN	Start
19	Digitaleingang	*PNP/NPN	Ohne Funktion
20	Masse		
27	Digitaleingang	*PNP/NPN	Motorfreilauf (inv.)
29	Digitaleingang	*PNP/NPN	Festdrz. JOG
50	+10 V-Ausgang		
53	Analogeingang	*0-10 V/0-20 mA/4-20 mA	Ref1
54	Analogeingang	*0-10 V/0-20 mA/4-20 mA	Ref2
55	Masse		
42	12 Bit	*0-20 mA/4-20 mA/DO	Analog
45	12 Bit	*0-20 mA/4-20 mA/DO	Analog
1, 2, 3	Relais 1	1,2 NO 1,3 NC	[9] Alarm
4, 5, 6	Relais 2	4,5 NO 4,6 NC	[5] Motor ein

Tabelle 4.3 Steuerklemmenfunktionen

** Kennzeichnet die Werkseinstellung*

Hinweis: PNP/NPN ist Masse für Klemmen 18, 19 und 27

4.8.2 Zwischenkreiskopplung

Zwischenkreiskopplung ist nicht zulässig.

4.8.3 Bremse

Der Frequenzumrichter weist keine interne Bremse auf. Sie können zwischen den UDC+ and UDC- Klemmen eine externe Bremse anschließen. Begrenzen Sie die Spannung zwischen diesen Klemmen auf ein Maximum von 768 V.

HINWEIS

Die Spannung über diesen Grenzwert hinaus zu erhöhen, kann die Lebenszeit verkürzen und den Frequenzumrichter dauerhaft beschädigen.

4.9 Checkliste vor der Installation

Prüfen Sie die gesamte Installation entsprechend *Tabelle 4.4*, bevor Sie die Installation des Geräts abschließen. Markieren Sie die Teile nach Abschluss der Prüfung.

Prüfpunkt	Beschreibung	☑
Zusatzeinrichtungen	• Erfassen Sie Zusatzeinrichtungen, Zubehör, Schalter, Trenner oder Netzsicherungen bzw. Hauptschalter, die netz- oder motorseitig angeschlossen sein können. Stellen Sie sicher, dass diese Einrichtungen für einen Betrieb bei voller Drehzahl bereit sind. • Überprüfen Sie den Zustand und die Funktion von Sensoren, die Istwertsignale zum Frequenzumrichter senden. • Entfernen Sie die Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors am Motor, falls vorhanden. • Stellen Sie alle Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors auf der Netzseite ein und stellen Sie sicher, dass sie gedämpft sind.	
Kabelverlegung	• Verlegen Sie Motorkabel und Steuerleitungen zum Schutz vor Hochfrequenzstörungen in drei getrennten Metallkabelkanälen oder schirmen Sie die Kabel ab.	
Steuerleitungen	• Prüfen Sie, ob Kabel gebrochen oder beschädigt sind und ob lose Verbindungen vorliegen. • Stellen Sie zur Gewährleistung der Störfestigkeit sicher, dass Steuerleitungen getrennt von Netz- und Motorkabeln verlaufen. • Überprüfen Sie ggf. die Spannungsquelle der Signale. • Danfoss empfiehlt die Verwendung von abgeschirmten oder paarig verdrillten Kabeln. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung richtig abgeschlossen ist.	
Abstand zur Kühlluftzirkulation	• Messen Sie, ob für eine ausreichende Luftzirkulation entsprechende Freiräume über und unter dem Frequenzumrichter vorhanden sind, siehe *Kapitel 7.1 Abstände, Abmessungen und Gewichtsangaben*.	
Umgebungsbedingungen	• Überprüfen Sie, ob die Anforderungen an die Umgebungsbedingungen erfüllt sind.	
Sicherungen und Trennschalter	• Stellen Sie sicher, dass die richtigen Sicherungen oder Trennschalter eingebaut sind. • Prüfen Sie, dass alle Sicherungen fest eingesetzt und in einem betriebsfähigen Zustand sowie alle Trennschalter geöffnet sind.	
Erdung	• Prüfen Sie, dass die Anlage eine hinreichende Erdverbindung besitzt, die Kontakte fest angezogen sind und keine Oxidation aufweisen. • Eine Erdung an Kabelkanälen oder eine Montage der Rückwand an einer Metallfläche stellen keine ausreichende Erdung dar.	
Netzzuleitungen und Ausgangsleitungen	• Prüfen Sie, dass alle Kontakte fest angeschlossen sind. • Stellen Sie sicher, dass Motor- und Netzkabel in getrennten Kabelkanälen verlegt sind oder getrennte abgeschirmte Kabel verwendet werden.	
Gehäuseinneres	• Stellen Sie sicher, dass das Innere des Frequenzumrichters frei von Schmutz, Metallspänen, Feuchtigkeit und Korrosion ist. • Prüfen Sie, dass das Gerät auf einer unlackierten Metalloberfläche montiert ist.	
Schalter	• Stellen Sie sicher, dass alle Schalter und Trennschalter in der richtigen Schaltposition sind.	
Vibrationen	• Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter je nach Anforderung stabil montiert ist oder Schwingungsdämpfer verwendet werden. • Prüfen Sie, ob übermäßige Vibrationen vorhanden sind.	

Tabelle 4.4 Checkliste vor der Installation

⚠VORSICHT

POTENZIELLE GEFAHREN IM FALLE EINES INTERNEN FEHLERS

Wenn die Abdeckung des Frequenzumrichters nicht richtig geschlossen ist, kann das zu Personenschäden führen.

- **Vor dem Anlegen der Netzspannung müssen alle Sicherheitsabdeckungen sicher an ihren Positionen befestigt sein.**

Danfoss A/S © Rev. 07/2014 Alle Rechte vorbehalten.

5 Inbetriebnahme

5.1 Anlegen der Netzversorgung

5.1.1 Schalten Sie die Netzversorgung ein

Schalten Sie die Netzversorgung ein, um den Frequenzumrichter mit Spannung zu versorgen.

5.1.2 Inbetriebnahme

Starten Sie den Frequenzumrichter.
Wählen Sie beim ersten Einschalten mit verbundenem LCP die bevorzugte Sprache aus. Nachdem Sie sie ausgewählt haben, erscheint dieser Bildschirm bei den folgenden Einschaltvorgängen nicht mehr. Gehen Sie zu *0-01 Sprache*, um die Sprache zu einem späteren Zeitpunkt zu ändern.

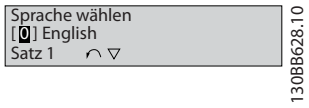


Abbildung 5.1 Sprache auswählen

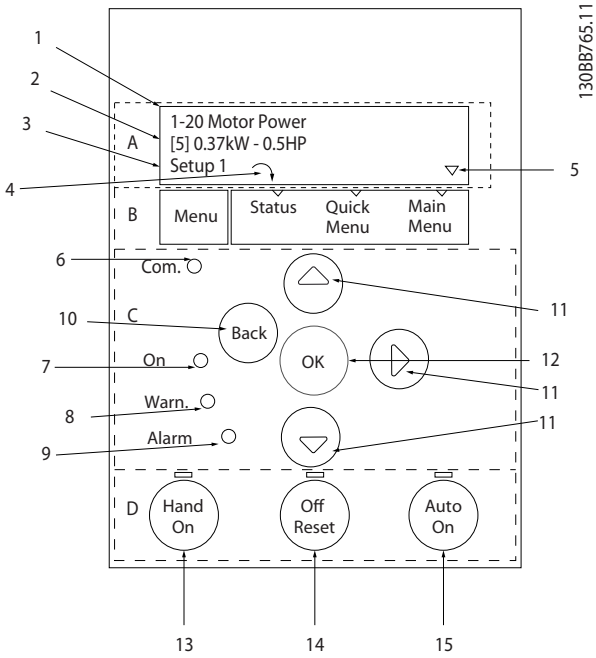


Abbildung 5.2 Bedieneinheit (LCP)

5.2 Betrieb des Local Control Panels (LCP)

5.2.1 Programmieren über das Local Control Panel (LCP)

HINWEIS

Sie können den Frequenzumrichter auch mit dem PC über einen RS485-Anschluss programmieren. Dazu müssen Sie die MCT 10 Software installieren. Diese Software können Sie mit der Bestellnummer 130B1000 bestellen oder von der Danfoss-Website herunterladen: *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload*

Das LCP ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt.

A. Alphanumerisches Display

B. Menüauswahl

C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LEDs)

D. Bedientasten mit Kontrollleuchten (LEDs)

A. Alphanumerisches Display
Die LCD-Anzeige verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und zwei alphanumerische Zeilen. Das LCP zeigt alle Daten an.

Auf dem Display können Sie verschiedene Informationen ablesen.

1	Nummer und Name des Parameters.
2	Parameterwert.
3	Die Satznummer zeigt den aktiven Parametersatz und den Programm-Satz an. Stimmen der aktive Satz und Programm-Satz überein, wird nur diese Satznummer gezeigt (Werkseinstellung). Bei unterschiedlichem aktiven Satz und Programm-Satz zeigt das Display beide Satznummern (Satz 12). Die blinkende Zahl kennzeichnet den Programm-Satz.
4	Die Motorlaufrichtung erscheint unten links im Display durch einen kleinen Pfeil, der im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn zeigt.

B. Menütaste
Drücken Sie die Taste [Menu], um zwischen Status, Quick-Menü und Hauptmenü zu wechseln.

5	Das Dreieck zeigt an, ob sich das LCP in der Statusanzeige, im Quick-Menü oder im Hauptmenü befindet.

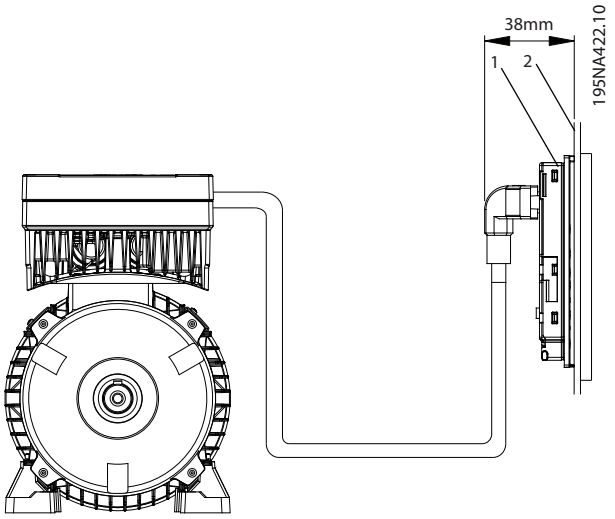
C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LEDs)

6	Verbindungs-LED: Blinkt bei aktiver Buskommunikation.
7	Grüne LED/On (An): Das Steuerteil ist betriebsbereit.
8	Gelbe LED/Warn. (Warnung): Zeigt eine Warnung an.
9	Blinkende rote LED/Alarm: Zeigt einen Alarm an.
10	[Back]: Zurück zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Ebene in der Navigationsstruktur
11	[▲] [▼] [►]: Zum Navigieren zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb von Parametern. Mit den Pfeiltasten können Sie auch den Ortsollwert festlegen.
12	[OK]: Dient dazu, einen mit dem Cursor markierten Parameter auszuwählen und um Änderungen an einer Parametereinstellung zu bestätigen

D. Bedientasten mit Kontrollleuchten (LEDs)

13	[Hand on]: Startet den Motor und ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die LCP-Bedieneinheit. ***HINWEIS*** **Die Werkseinstellung von Klemme 27 Digitaleingang (*5-12 Klemme 27 Digitaleingang*) ist Motorfreilauf invers. Dies bedeutet, dass der Motor durch Drücken auf [Hand On] nicht startet, wenn an Klemme 27 nicht 24 V anliegen. Schließen Sie Klemme 12 an Klemme 27 an.**
14	[Off/Reset]: Hält den Motor an (Abschaltung). Quittiert im Alarmmodus den Alarm.
15	[Auto on]: Die Steuerung des Frequenzumrichters erfolgt entweder über die Steuerklemmen oder die serielle Schnittstelle.

5.2.2 Schließen Sie das LCP-Kabel an



1	Bedienteil
2	Gerätetür

Abbildung 5.3 LCP-Fern-Einbau

Schließen Sie das LCP mithilfe des LCP-Kabels an, um die Einstellungen des Frequenzumrichters anzuzeigen oder zu ändern. Siehe *Abbildung 5.3*.
Nach der Verwendung müssen Sie das LCP-Kabel vom Frequenzumrichter entfernen, damit die IP-Schutzart des Gehäuses weiterhin gewährleistet ist.

5.3 Grundlegende Programmierung

Dieses Handbuch erläutert nur die erste Inbetriebnahme. Eine vollständige Parameterliste finden Sie im *VLT® DriveMotor FCP 106 und FCP 106 Programmierungshandbuch*.

Bei der ersten Inbetriebnahme ruft der Frequenzumrichter den Inbetriebnahmeassistenten für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung auf, siehe *Kapitel 5.3.1 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung*.
Nachdem der Inbetriebnahmeassistent beendet wurde, stehen Ihnen die folgenden zusätzlichen Einrichtungsassistenten und Anweisungen zur Verfügung:

- *Kapitel 5.3.2 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung*
- *Kapitel 5.3.3 Quick-Menü: Motoreinstellung*
- *Kapitel 5.3.5 Konfiguration des Thermistors*

Allgemeine Anweisungen zum Ändern von Parametereinstellungen finden Sie unter *Kapitel 5.3.4 Ändern von Parametereinstellungen*.

5.3.1 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung

Der Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung führt den Installateur übersichtlich und strukturiert durch die Schritte zur Inbetriebnahme des Frequenzumrichters, um eine Anwendung mit Regelung ohne Rückführung auszuführen. Eine Regelung ohne Rückführung nutzt kein Istwertsignal vom Prozess.

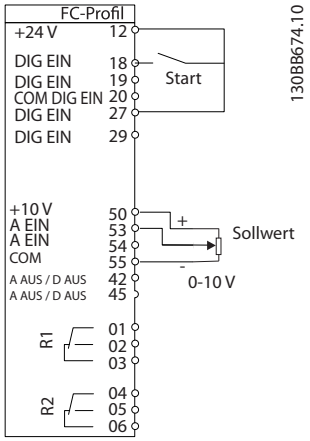


Abbildung 5.4 Anschlussdiagramm für den Inbetriebnahmeassistenten für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung

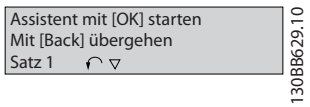


Abbildung 5.5 Assistent-Startansicht

Die Assistent-Startansicht erscheint nach jedem Einschalten, bis Sie Änderungen an den Parametern vornehmen. Auf den Assistenten können Sie später jederzeit über das Quick-Menü zugreifen. Drücken Sie [OK], um den Assistenten zu starten. Drücken Sie [Back], um zur Statusanzeige zurückzukehren.

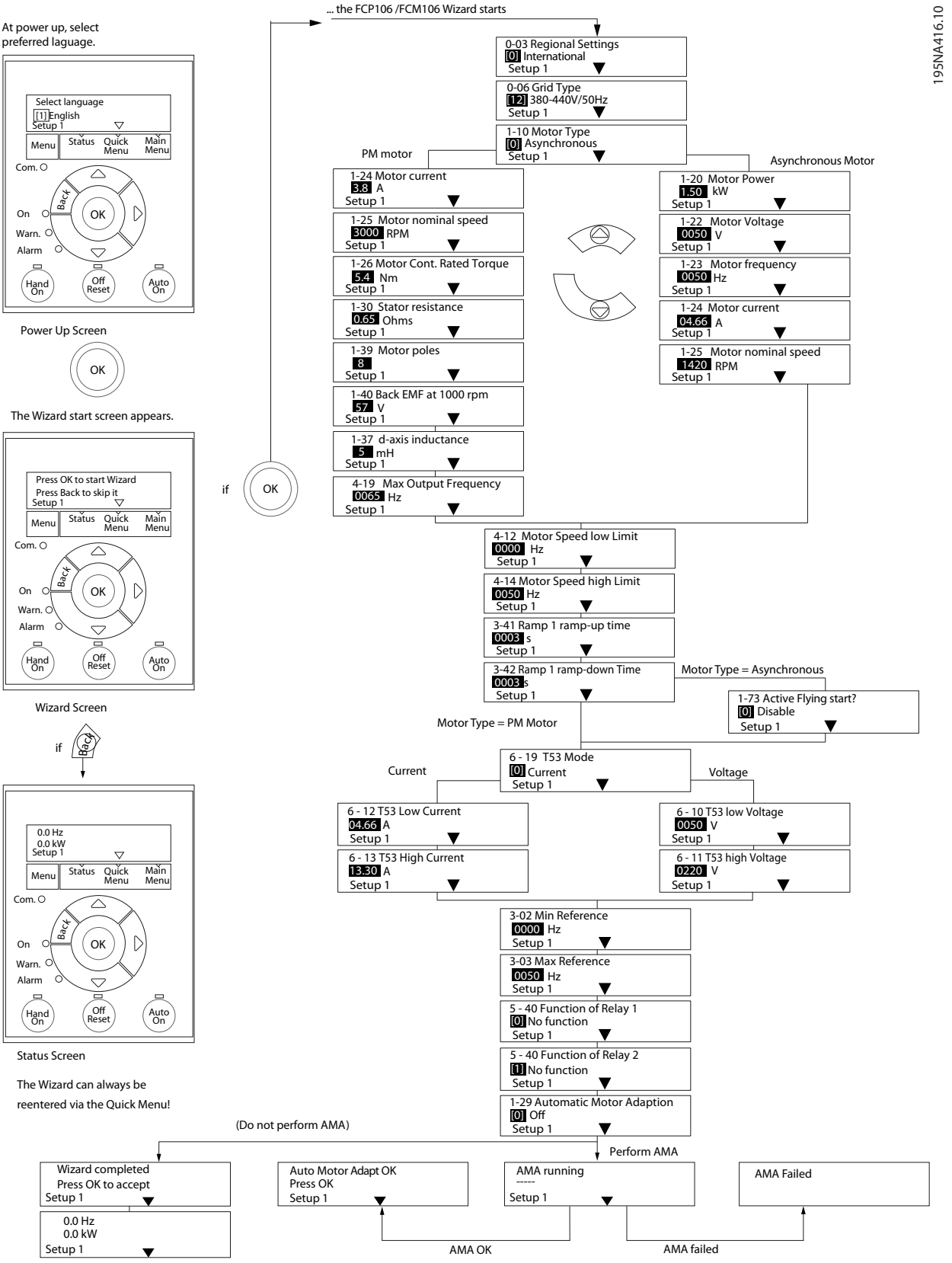


Abbildung 5.6 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung

5.3.2 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung

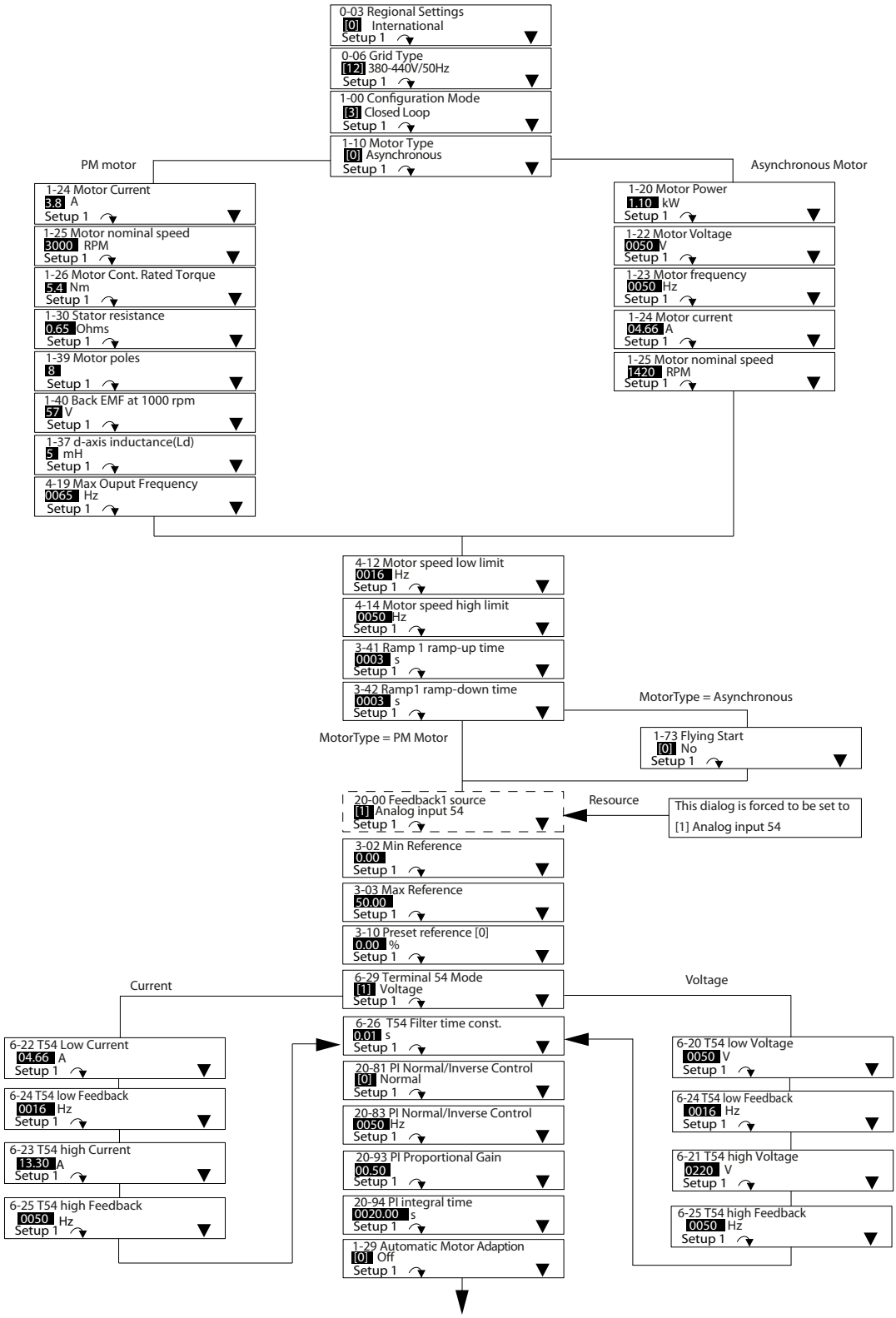


Abbildung 5.7 Assistent für PI-Einstellungen

5.3.3 Quick-Menü: Motoreinstellung

Das Quick-Menü Motoreinstellung führt den Installateur durch die Einstellung der erforderlichen Motorparameter.

HINWEIS

MOTORÜBERLASTSCHUTZ

Es wird empfohlen, den Motor mit einem thermischen Schutz auszustatten. Besonders beim Betrieb bei niedriger Drehzahl reicht die Kühlung durch den im Motor integrierten Lüfter oft nicht aus.

- **Verwenden Sie PTC oder Klixon, siehe *Kapitel 4.6.2 Thermistoreingang vom Motor* oder.**
- **Aktivieren Sie den thermischen Motorschutz, indem Sie *1-90 Thermischer Motorschutz* auf *[4] ETR Alarm 1* einstellen.**

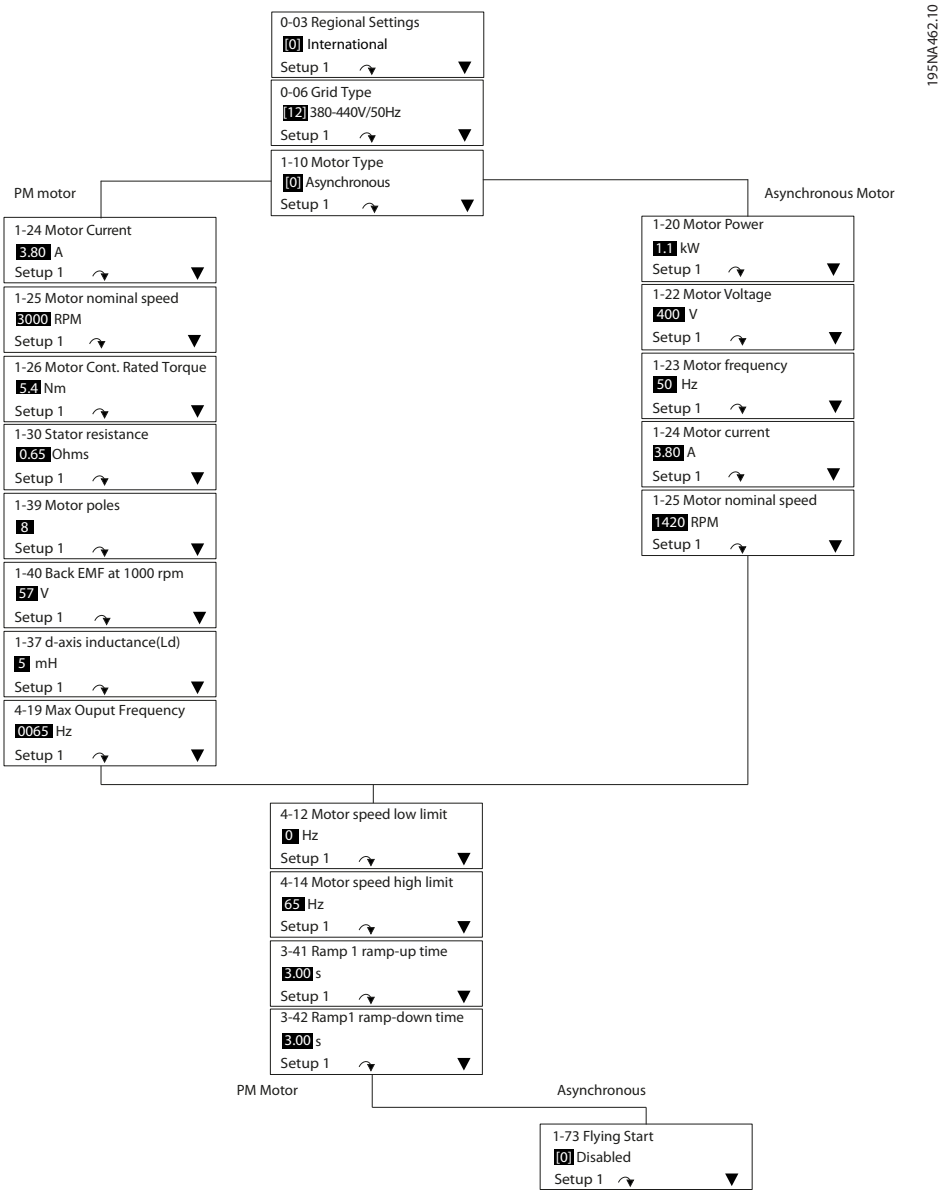


Abbildung 5.8 Quick-Menü Motoreinstellung

5.3.4 Ändern von Parametereinstellungen

Schneller Zugriff zum Ändern von Parametereinstellungen

1. Drücken Sie zum Aufrufen des Quick-Menüs die [Menu]-Taste, bis der Anzeiger im Display auf dem Quick-Menü steht.
2. Drücken Sie die Tasten [▲] [▼] zur Auswahl des Assistenten, PI-Einstellungen, Motoreinstellung oder Liste geänd. Param., und drücken Sie anschließend [OK].
3. Navigieren Sie mit den Tasten [▲] [▼] durch die Parameter im Quick-Menü.
4. Drücken Sie zur Auswahl eines Parameters [OK].
5. Drücken Sie [▲] [▼], um den Wert einer Parametereinstellung zu ändern.
6. Drücken Sie [►], um die Stelle bei der Eingabe eines dezimalen Parameters zu wechseln.
7. Drücken Sie [OK], um die Änderung zu akzeptieren.
8. Drücken Sie zweimal [Back], um zum Statusmenü zu wechseln, oder einmal [Menu], um das Hauptmenü zu öffnen.

Über das Hauptmenü können Sie auf alle Parameter zugreifen.

1. Drücken Sie auf [Menu], bis die Option „Hauptmenü“ hervorgehoben wird.
2. Verwenden Sie die Tasten [▲] [▼], um durch die Parametergruppen zu navigieren.
3. Drücken Sie [OK], um eine Parametergruppe auszuwählen.
4. Navigieren Sie mit den Tasten [▲] [▼] durch die Parameter der jeweiligen Gruppe.
5. Drücken Sie zur Auswahl des Parameters [OK].
6. Mit den Tasten [▲] [▼] können Sie den Parameterwert einstellen oder ändern.

Liste geänd. Param.

1. Drücken Sie [Menu], bis der Pfeil im Display über dem Quick-Menü steht.
2. Navigieren Sie mit den Tasten [▲] [▼] durch die Quick-Menüs.
3. Drücken Sie auf [OK], um *05 Liste geänderter Par* auszuwählen.
    - Liste geänd. Param. listet alle Parameter auf, die von der Werkseinstellung abweichen.
    - Die Liste zeigt nur Parameter, die im aktuellen Programm-Satz geändert wurden.
    - Parameter, die auf die Werkseinstellung zurückgesetzt wurden, werden nicht aufgelistet.
    - Die Meldung 'Empty' zeigt an, dass keine Parameter geändert wurden.

5.3.5 Konfiguration des Thermistors

Programmieren Sie *1-90 Motor Thermal Protection* auf *[1] Thermistor Warnung* oder *[2] Thermistor Abschalt*. Weitere Informationen dazu finden Sie im *VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 Programmierungshandbuch*.

6 Wartung, Diagnose und Fehlersuche

6.1 Instandhaltung

Unter normalen Betriebsbedingungen und mit normalen Lastprofilen ist der Frequenzumrichter während seiner gesamten Lebensdauer wartungsfrei. Zur Vermeidung von Betriebsstörungen, Gefahren und Beschädigungen müssen Sie den Frequenzumrichter je nach Betriebsbedingungen in regelmäßigen Abständen inspizieren. Ersetzen Sie verschlissene oder beschädigte Teile durch Originalersatzteile oder Standardteile. Weitere Informationen zum Service und zur Unterstützung finden Sie unter *www.danfoss.com/contact/sales_and_services/*.

Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen:

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
2. Trennen Sie den Frequenzumrichter von der externen DC-Versorgung, falls vorhanden.
3. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Motor, da er beispielsweise bei Drehanwendungen in einer Windmühle Spannung erzeugen kann.
4. Warten Sie auf die Entladung des Zwischenkreises. Siehe *Tabelle 2.1*.
5. Entfernen Sie den Frequenzumrichter von der Motor- oder Wandadapterplatte.

6.2 Warnungen und Alarmmeldungen

Alarm/ Warnungs nummer	Fehlertext	Warnung	Alarm	Abschaltblo-ckierung	Problemursache
2	Signalfehler	X	X		Das Signal an den Klemmen 53 oder 54 entspricht weniger als 50 % des in 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung, 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom, 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung oder 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom eingestellten Werts. Siehe auch Parametergruppe 6-0* Analoger Ein-/Ausgang
4	Netzphasen-fehler	X	X	X	ersorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohe Spannungsunsym-metrie. Versorgungsspannung überprüfen. Siehe *14-12 Netzphasen-Unsymmetrie*
7	DC-Übersp.	X	X		Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	DC-Untersp.	X	X		Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungs-grenzwert des Steuersystems.
9	WR-Überlast	X	X		Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	Motor-ETR Übertemp.	X	X		Der Motor überhitzt, weil er zu lange mit mehr als 100 % belastet wurde. Siehe *1-90 Thermischer Motorschutz*.
11	Motor Therm. Über	X	X		Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. Siehe *1-90 Thermischer Motorschutz*.
13	Überstrom	X	X	X	Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten.
14	Erdschluss		X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
16	Kurzschluss		X	X	Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen.
17	Steuerwort-Timeout	X	X		Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Siehe Parametergruppe *8-0* Opt./Schnittstellen*
25	Bremswi-derstand Kurzschluss		X	X	
27	Kurzschluss		X	X	
28	Bremswi-derstand Test	X	X		
30	U-Phasenfehler		X	X	Die Motorphase U fehlt. Phase prüfen. Siehe *4-58 Motorphasen Überwachung*.
31	V-Phasenfehler		X	X	Die Motorphase V fehlt. Phase prüfen. Siehe *4-58 Motorphasen Überwachung*.
32	W-Phasenfehler		X	X	Die Motorphase W fehlt. Phase prüfen. Siehe *4-58 Motorphasen Überwachung*.
38	Interner Fehler		X	X	Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
40	Überlast Kl. 27	X			Klemme 27 ist überlastet oder verursacht einen Kurzschluss zur Erde.
41	Überlast Kl. 29	X			Klemme 29 ist überlastet oder verursacht einen Kurzschluss zur Erde.
44	Erdschluss ENTSÄTT.		X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde, mithilfe der *15–31 Alarm Log Value* Werte, sofern möglich.
46	Gate-Treiber-Spannungsfehle r		X	X	Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs. Wenden Sie sich an einen Danfoss-Händler in Ihrer Nähe.
47	24-V-Versorgung niedrig	X	X	X	Externe 24 V DC Steuerspannung ist möglicherweise überlastet.
51	AMA-Motordaten		X		Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist vermutlich falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen.

Alarm/ Warnungs nummer	Fehlertext	Warnung	Alarm	Abschaltblo-ckierung	Problemursache
52	AMA Motornennstro m überprüfen		X		Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.
53	AMA-Motor zu groß		X		Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.
54	AMA-Motor zu klein		X		Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu klein.
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		Die gefundenen Parameterwerte vom Motor sind außerhalb des zulässigen Bereichs
56	AMA Abbruch		X		Der Benutzer hat die AMA abgebrochen.
57	AMA-Timeout		X		Versuchen Sie einen Neustart der AMA, bis die AMA durchläuft. ***HINWEIS*** **Wiederholter Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung der Widerstände Rs und Rr bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch nicht kritisch**
58	AMA interner Fehler	X	X		Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
59	Stromgrenze	X			Der Strom ist höher als der Wert in *4-18 Stromgrenze*
60	Externe Verrie-gelung		X		Die externe Verriegelung wurde aktiviert. Zur Wiederaufnahme des normalen Betriebs legen Sie 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist und quittieren Sie den Frequenzumrichter. Quittieren Sie ihn über die serielle Schnittstelle, digitale E/A oder indem Sie die [Reset] auf dem LCP drücken).
63	Mechanische Bremse		X		Der mindestens erforderliche Strom zum Öffnen der mechanischen Bremse wurde nicht erreicht.
69	Temperatur Leistungskarte	X	X	X	Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.
80	Antrieb initial-isiert		X		Alle Parametereinstellungen des Frequenzumrichters wurden mit Werkseinstellungen initialisiert.
87	Auto DC-Bremsung	X			Der Umrichter führt eine automatische DC-Bremsung durch
95	Riemenbruch	X	X		Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last. Dies weist auf einen Riemenbruch hin. Siehe Parametergruppe *22-6* Riemenbrucherkennung*.
99	Rotor gesperrt		X		Der Frequenzumrichter hat einen blockierten Rotor erkannt. Siehe *30-22 Locked Rotor Protection* und *30-23 Locked Rotor Detection Time [s]*.
101	Durchfluss-/ Druckinforma-tionen fehlen		X		Durchfluss-/Druckinformationen fehlen
126	Motor dreht		X		Hohe Gegen-EMK-Spannung. Stoppen Sie den Rotor des PM-Motors.
127	Gegen-EMK zu hoch	X			
201	Notfallbetrieb	X			Der Notfallbetrieb wurde aktiviert
202	Grenzen für Notfallbetrieb überschritten	X			Der Notfallbetrieb hat einen oder mehrere garantierelevante Alarme unterdrückt

Tabelle 6.1 Warnungen und Alarmmeldungen

7 Technische Daten

7.1 Abstände, Abmessungen und Gewichtsangaben

7.1.1 Abstände

Überprüfen Sie die in *Tabelle 7.1* aufgeführten Mindestabstände, damit für den Frequenzumrichter ein ausreichender Luftstrom gewährleistet ist.
Wenn der Luftstrom in der Nähe des Frequenzumrichters gehemmt ist, sorgen Sie für eine ausreichende Luftzirkulation von Kühlluft und eine entsprechende Luftabführung heißer Luft von dem Gerät.

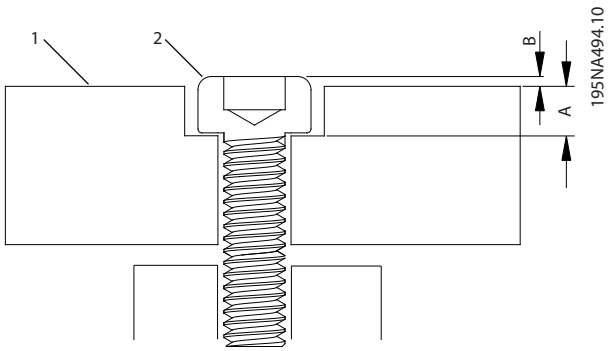
Gehäuse		Leistung[1)] [kW]	Abstand oben/unten [mm]	
Gehäusetyp	IP-Klasse	3x380-480 V	Motor-Flanschende	Kühllüfterende
MH1	IP66/Type 4X	0.55-1.5	30	100
MH2	IP66/Type 4X	2.2-4.0	40	100
MH3	IP66/Type 4X	5.5-7.5	50	100

Tabelle 7.1 Mindestabstände zur Kühlung

1) Nennleistungen beziehen sich auf normale Überlast, siehe Kapitel 7.2 Elektrische Daten.

Gehäusetyp	Maximale Tiefe der Bohrung in die Adapterplatte (A) [mm]	Maximale Höhe der Schraube über der Adapterplatte (B) [mm]
MH1	3	0,5
MH2	4	0,5
MH3	3,5	0,5

Tabelle 7.2 Informationen zu den Schrauben zur Befestigung der Motoradapterplatte



1	Adapterplatte
2	Schraube
A	Maximale Tiefe der Bohrung in die Adapterplatte
B	Maximale Höhe der Schraube über der Adapterplatte

Abbildung 7.1 Schrauben zur Befestigung der Motoradapterplatte

7.1.2 FCP 106 Abmessungen

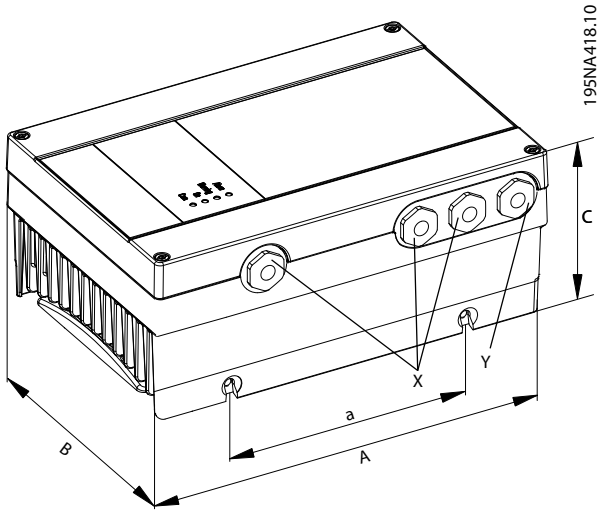


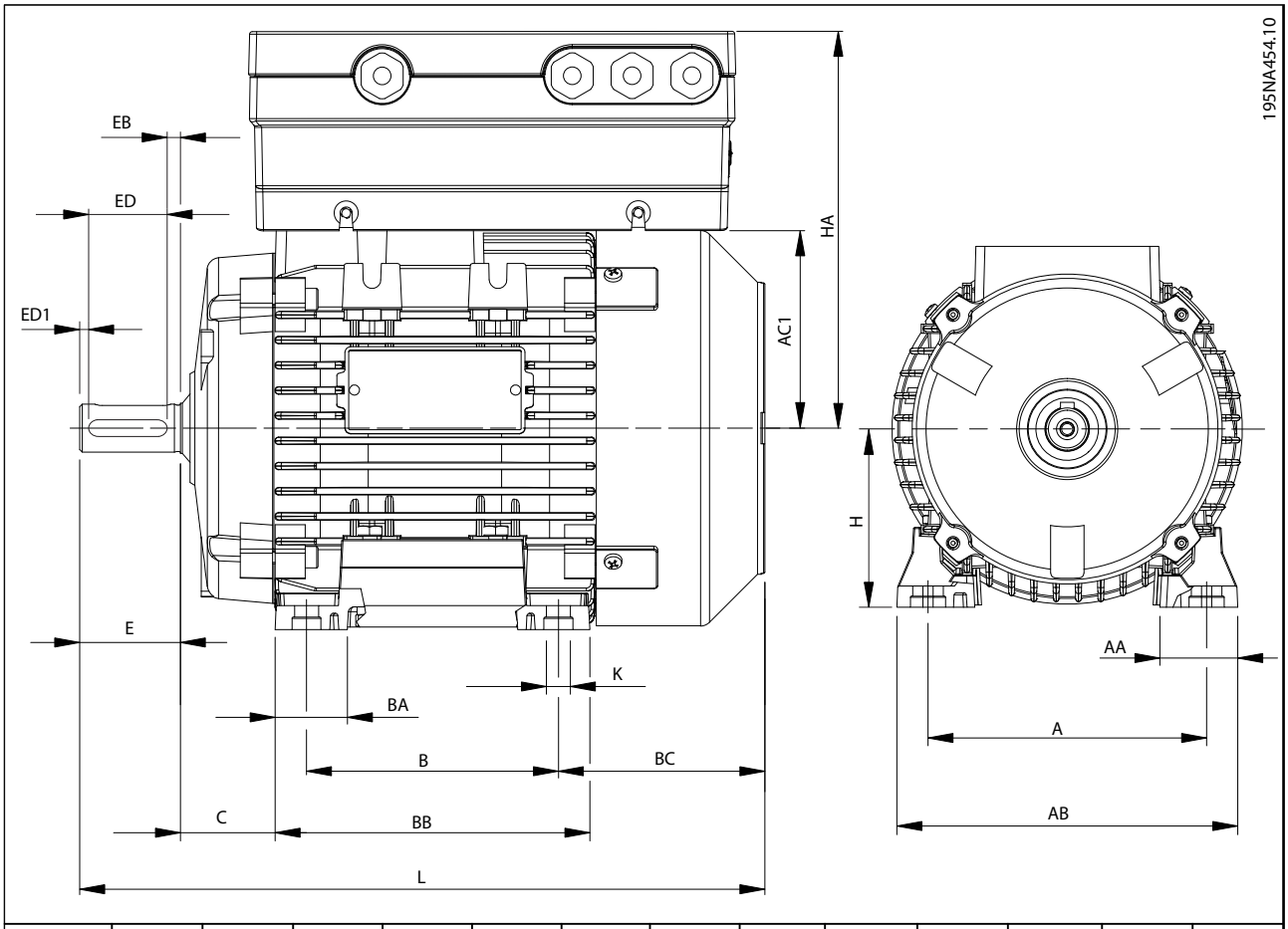
Abbildung 7.2 FCP 106 Abmessungen

Gehäusetyp	Leistung[1)] [kW]	Länge [mm]		Breite [mm]	Höhe [mm]	Kabelverschraubung Durchmesser		Befestigungs bohrung
	3x380-480 V	A	a	B	C	X	Y	
MH1	0.55-1.5	231,4	130	162,1	106,8	M20	M20	M6
MH2	2.2-4.0	276,8	166	187,1	113,2	M20	M20	M6
MH3	5.5-7.5	321,7	211	221,1	123,4	M20	M25	M6

Tabelle 7.3 FCP 106 Abmessungen

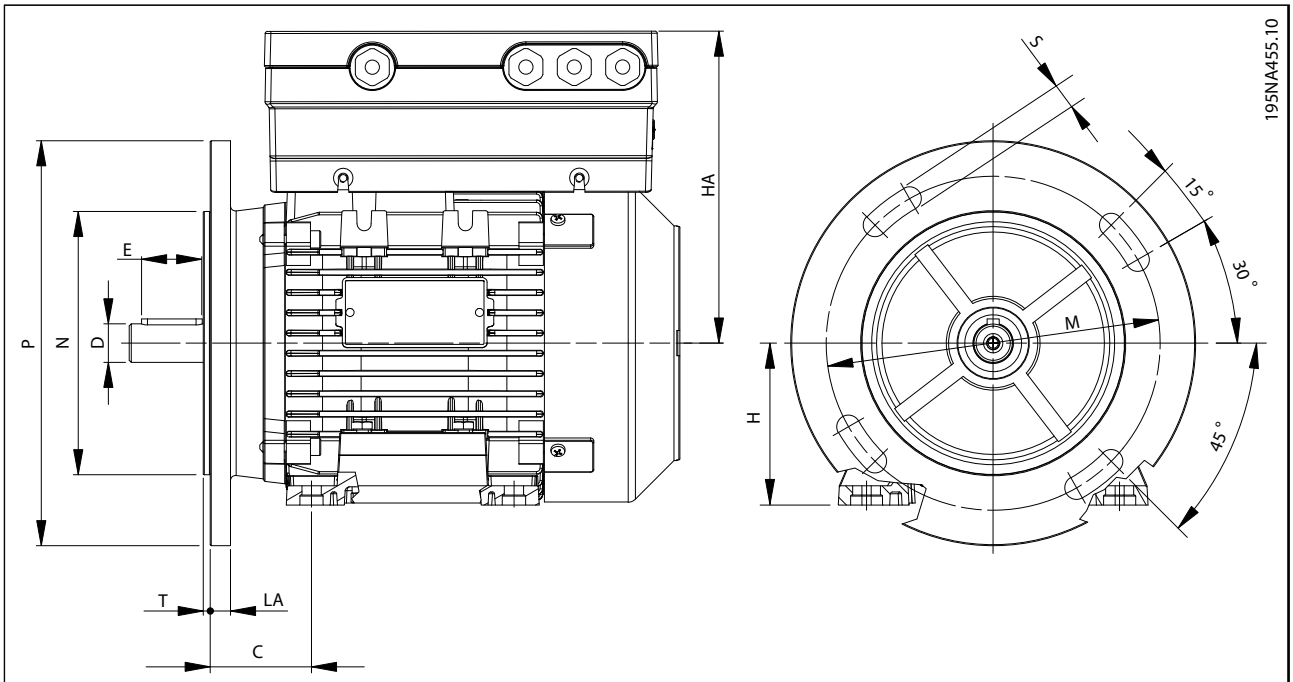
1) Nennleistungen beziehen sich auf NO, siehe Kapitel 7.2 Elektrische Daten.

7.1.3 FCM 106 Abmessungen



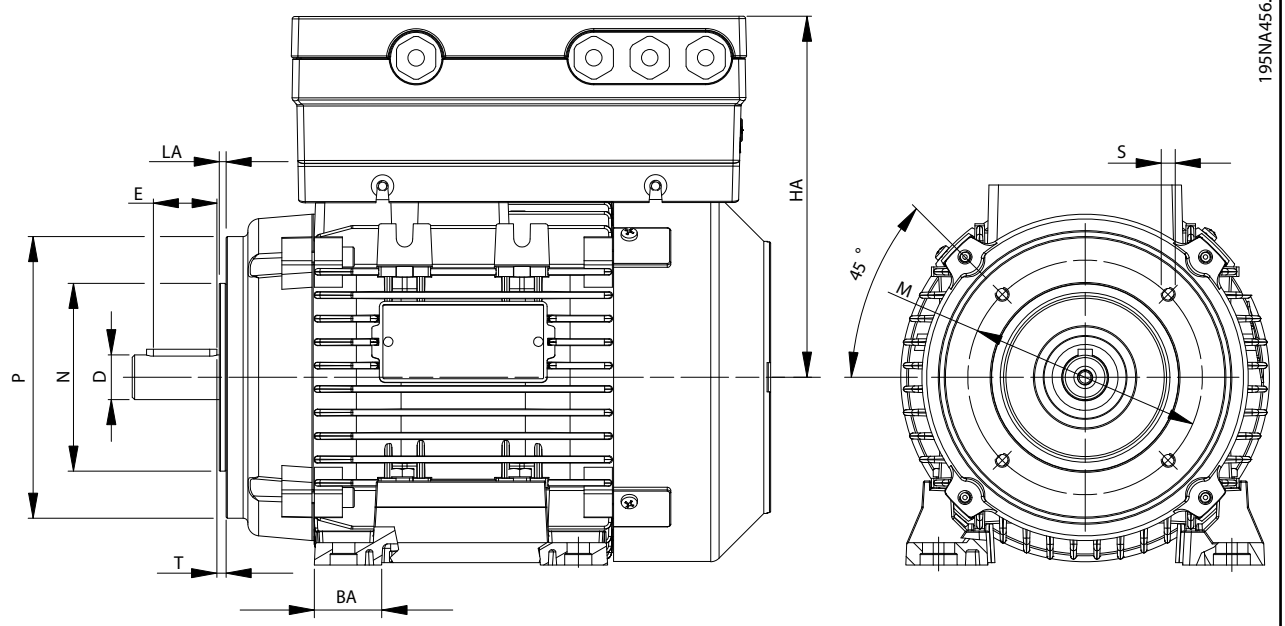
Motor rahmen-größe	71	80	90S	90L	100L	100L	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180L
A [mm]	112	125	140	140	160	160	190	216	216	254	254	279	279
B [mm]	90	100	100	125	140	140	140	140	178	210	254	241	279
C [mm]	45	50	56	56	63	63	70	89	89	108	108	121	121
H [mm]	71	80	90	90	100	100	112	132	132	160	160	180	180
K [mm]	8	10	10	10	11	11	12,5	12	12	14	14	15	15
AA [mm]	31	34,5	37	37	44	44	48	59	59	76	76	75	75
AB [mm]	135	153	170	170	192	192	220	256	256	320	320	348	348
BB [mm]	108	125	150	150	166	166	176	180	218	270	310	310	348
BC [mm]	83	89	116	91	110	144	126	134	136	180	180	256	256
L [mm]	246	272	317	317	366	400	388	445	485	608	652	687	725
AC [mm]	139	160	180	180	196	194	225	248	248	317	317	360	360
E [mm]	30	40	50	50	60	60	60	80	80	110	110	110	110
ED [mm]	20	30	30	40	40	50	50	70	70	100	100	100	100
EB [mm]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
FCL [mm]													
FCW [mm]													
HA [mm]	HA = H + (Höhe des Frequenzumrichters) Weitere Informationen zu Abmessungen des Frequenzumrichters finden Sie unter *Tabelle 7.3*.												

Tabelle 7.4 FCM 106 Abmessungen: Fußmontage - B3 Asynchron- oder PM-Motor



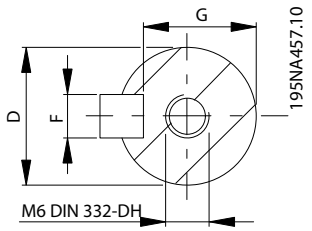
Motor rahmengröße	71	80	90S	90L	100L	112M	132S	160M	180M
M [mm]	130	165	165	165	215	215	265	300	300
N [mm]	110	130	130	130	180	180	230	250	250
P [mm]	160	200	200	200	250	250	300	350	350
S [mm]	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M12	M16	M16
T [mm]	3,5	3,5	3,5	3,5	4	4	4	5	5
LA [mm]	10	10	12	12	14	14	14	15	13
HA [mm]	HA = H + (Höhe des Frequenzumrichters) Weitere Informationen zu Abmessungen des Frequenzumrichters finden Sie unter *Tabelle 7.3*.								

Tabelle 7.5 FCM 106 Abmessungen: Flanschmontage - B5, B35 für Asynchron- oder PM-Motor



Kleiner Flansch B14								
Motor rahmengröße	**71**	**80**	**90S**	**100L**	**112M**	**132S**	**160M/L**	**180M**
M [mm]	85	100	115	130	130	165	215	-
N [mm]	70	80	95	110	110	130	180	-
P [mm]	105	120	140	160	160	200	250	-
S [mm]	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M12	-
T [mm]	2,5	3	3	3,5	3,5	3,5	4	-
LA [MM]	11	9	9	10	10	30	12	-
Großer Flansch B14								
Motor rahmengröße	**71**	**80**	**90S**	**100L**	**112M**	**132S**	**160M/L**	**180M**
M [mm]	115	130	130	165	165	215	265	-
N [mm]	95	110	110	130	130	180	230	-
P [mm]	140	160	160	200	200	250	300	-
S [mm]	M8	M8	M8	M10	M10	M12	M16	-
T [mm]	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	5	-
LA [MM]	8	8,5	9	12	12	12	12	-
HA [mm]	HA = H + (Höhe des Frequenzumrichters) Weitere Informationen zu Abmessungen des Frequenzumrichters finden Sie unter *Tabelle 7.3*.							

Tabelle 7.6 FCM 106 Abmessungen: Oberflächenmontage - B14, B34 für Asynchron- oder PM-Motor



FCM 106 mit Asynchron- oder PM-Motor								
Motor rahmengröße	**71**	**80**	**90S**	**100L**	**112M**	**132S**	**160M/L**	**180M**
D [mm]	14	19	24	28	28	38	42	48
F [mm]	5	6	8	8	8	10	12	14
G [mm]	11	15,5	20	24	24	33	37	42,5
DH	M5	M6	M8	M10	M10	M12	M16	M16

Tabelle 7.7 FCM 106 Abmessungen: Welle Antriebsende - Asynchron- oder PM-Motor

7

7.1.4 Gewicht

Fügen Sie zur Berechnung des Gesamtgewichts des Geräts

- die Kombination des Gewichts des Frequenzumrichters und der Adapterplatte hinzu, siehe *Tabelle 7.8* und
- Motorgewicht, siehe *Tabelle 7.9*.

Gehäusetyp	Gewicht		
	FCP 106[kg]	**Motoradapterplatte[kg]**	**Kombination aus FCP 106und Motoradapterplatte [kg]**
MH1	3,9	0,42	4,3
MH2	5,8	0,54	6,3
MH3	8,1	0,78	8,9

Tabelle 7.8 Gewicht des FCP 106

Wellenleistung [kW]	PM Motor				Asynchronmotor			
	1500 UPM		3000 UPM		1500 UPM		3000 UPM	
	Geräte baugröße	Gewicht [kg]	Geräte baugröße	Gewicht [kg]	Geräte baugröße	Gewicht [kg]	Geräte baugröße	Gewicht [kg]
0,55	71	4,8	N.v.		N.v.		N.v.	
0,75	71	5,4	71	4,8	80S	11	71	9,5
1,1	71	7,0	71	4,8	90S	16,4	80	11
1,5	71	10	71	6,0	90L	16,4	80	14
2,2	90	12	71	6,6	100L	22,4	90L	16
3	90	14	90S	12	100L	26,5	100L	23
4	90	17	90S	14	112M	30,4	100L	28
5,5	112	30	90S	16	132S	55	112M	53
7,5	112	33	112M	26	132M	65	112M	53

Tabelle 7.9 Ungefähres Motorgewicht

7.2 Elektrische Daten

Gehäuse	MH1								MH2						MH3	
	PK55		PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5	
Überlast[1)]	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO
Typische Wellenleistung [kW]	0,55		0,75		1,1		1,5		2,2		3,0		4,0			
Max. Kabelquerschnitt der Klemmen[2)] (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10		4/10		4/10		4/10		4/10		4/10		4/10			
Ausgangsstrom																
40 °C Umgebungstemperatur																
Dauerbetrieb (3x380-440 V) [A]	1,7		2,2		3,0		3,7		5,3		7,2		9,0			
Aussetzbetrieb (3x380-440 V) [A]	1,9	2,7	2,4	3,5	3,3	4,8	4,1	5,9	5,8	8,5	7,9	11,5	9,9	14,4		
Dauerbetrieb (3x440-480 V) [A]	1,6		2,1		2,8		3,4		4,8		6,3		8,2			
Aussetzbetrieb (3x440-480 V) [A]	1,8	2,6	2,3	3,4	3,1	4,5	3,7	5,4	5,3	7,7	6,9	10,1	9,0	13,2		
Max. Eingangsstrom																
Dauerbetrieb (3x380-440 V)[A]	1,3		2,1		2,4		3,5		4,7		6,3		8,3			
Aussetzbetrieb (3x380-440 V) [A]	1,4	2,0	2,3	2,6	2,6	3,7	3,9	4,6	5,2	7,0	6,9	9,6	9,1	12,0		
Dauerbetrieb (3x440-480 V) [A]	1,2		1,8		2,2		2,9		3,9		5,3		6,8			
Aussetzbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	1,3	1,9	2,0	2,5	2,4	3,5	3,2	4,2	4,3	6,3	5,8	8,4	7,5	11,0		
Max. Netzsicherungen	Siehe *Kapitel 7.10 Technische Daten zu Sicherungen und Trennschaltern*															

Tabelle 7.10 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC – Normale und hohe Überlast: MH1-, MH2- und MH3-Gehäuse

1) NO: Normale Überlast, 110 % für 1 Minute. HO: Hohe Überlast, 160 % für 1 Minute
Für einen Frequenzumrichter, der mit hoher Überlast betrieben werden soll, ist eine entsprechende Motornennleistung erforderlich. Zum Beispiel zeigt Tabelle 7.10, dass für einen 1,5 kW Motor für hohe Überlast ein P2K2-Frequenzumrichter erforderlich ist.

2) Der max. Kabelquerschnitt ist der größte Kabelquerschnitt, den Sie an die Klemmen anschließen können. Beachten Sie immer nationale und örtliche Vorschriften.

7

Gehäuse	MH3		
	P5K5	P7K5	
Überlast[1)]	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung [kW]	5,5		7,5
Max. Kabelquerschnitt der Klemmen[2)] (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10		4/10
Ausgangsstrom			
40 °C Umgebungstemperatur			
Dauerbetrieb (3x380-440 V) [A]	12		15,5
Aussetzbetrieb (3x380-440 V) [A]	13,2	14,4	17,1
Dauerbetrieb (3x440-480 V) [A]	11		14
Aussetzbetrieb (3x440-480 V) [A]	12,1	13,2	15,4
Max. Eingangsstrom			
Dauerbetrieb (3x380-440 V)[A]	11		15
Aussetzbetrieb (3x380-440 V) [A]	12	17	17
Dauerbetrieb (3x440-480 V) [A]	9,4		13
Aussetzbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	10	15	14
Max. Netzsicherungen	Siehe *Kapitel 7.10 Technische Daten zu Sicherungen und Trennschaltern*		

Tabelle 7.11 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC – Normale und hohe Überlast: MH3-Gehäuse

1) NO: Normale Überlast, 110 % für 1 Minute. HO: Hohe Überlast, 160 % für 1 Minute
Für einen Frequenzumrichter, der mit hoher Überlast betrieben werden soll, ist eine entsprechende Motornennleistung erforderlich. Zum Beispiel zeigt Tabelle 7.11, dass für einen 5,5 kW Motor für hohe Überlast ein P7K5-Frequenzumrichter erforderlich ist.

2) Der max. Kabelquerschnitt ist der größte Kabelquerschnitt, den Sie an die Klemmen anschließen können. Beachten Sie immer nationale und örtliche Vorschriften.

7.3 Netzversorgung

Netzversorgung (L1, L2, L3)	
Versorgungsspannung	380-480 V ±10 %

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

- *Bei einer niedrigen Netzspannung oder einem Netzausfall arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Zwischenkreisspannung unter den minimalen Stopppegel abfällt, der normalerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters liegt. Bei einer Netzspannung von weniger als 10 % unterhalb der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters erfolgt kein Netz-Ein und es wird kein volles Drehmoment erreicht.*

Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. kurzzeitiges Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	≥ 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor (cosφ)	nahe 1 (> 0,98)
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Einschaltvorgang)	Max. 2 Mal/min.
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät eignet sich für Netze, die einen Kurzschlussstrom von maximal

- 100.000 A_{eff} (symmetrisch) bei maximal je 480 V liefern, mit als Abzweigschutz eingesetzten Trennschaltern
- 10.000 A_{eff} (symmetrisch) bei maximal je 480 V liefern, mit als Abzweigschutz eingesetzten Trennschaltern

7

7.4 Schutzfunktionen und Eigenschaften

Schutzfunktionen und Eigenschaften

- Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter bei Erreichen einer Temperatur von 90 °C ±5°C abschaltet. Sie können eine Überlastabschaltung durch hohe Temperatur erst zurücksetzen, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter 70 °C ±5 °C gesunken ist (dies ist nur ein Richtwert: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Schutzart usw. verschieden sein). Der Frequenzumrichter besitzt eine Funktion zur automatischen Leistungsreduzierung, um einen Anstieg der Kühlkörpertemperatur auf 90 °C zu vermeiden.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse zwischen den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Motorphase schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt eine Warnung aus.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu gering oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.
- Alle Steuerklemmen und die Relaisklemmen 01-03/04-06 entsprechen PELV. Dies gilt aber nicht bei geerdetem Dreieck-Netz größer 400 V.

7.5 Umgebungsbedingungen

Umgebung	
Gehäuse	IP66/Type 4X
Stationäre Vibration (IEC 60721-3-3 Klasse 3M6)	2,0 g
Nicht-stationäre Vibration (IEC 60721-3-3 Klasse 3M6)	25,0 g
Relative Luftfeuchtigkeit (IEC 60721-3-3; Klass 3K4 (nicht kondensierend))	5%-95% während des Betriebs
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3)	Klasse 3C3
Prüfverfahren nach IEC 60068-2-43	H2S (10 Tage)
Umgebungstemperatur	40 °C (24-Stunden-Mittelwert)
Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	-10 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	-20 °C
Temperatur bei Lagerung	-25 bis +65 °C
Temperatur bei Transport	-25 bis +70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m
Max. Höhe über dem Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3000 m
Sicherheitsnormen	EN/IEC 60204-1, EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMV-Normen, Störaussendung	EN61000-3-2, EN61000-3-12, EN55011, EN61000-6-4
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN61800-3, EN61000-6-1/2

7

7.6 Technische Daten zu Kabeln

Kabellängen und Querschnitte	
Max. Motorkabellänge, abgeschirmt	0,5 m
Max. Querschnitt für Motor, Netz für MH1-MH3.	4 mm^2/10 AWG
Max. Querschnitt DC-Klemmen für Gehäuserahmen MH1-MH3	4 mm^2/10 AWG
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	2,5 mm^2/14 AWG
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel	2,5 mm^2/14 AWG
Mindestquerschnitt für Steuerklemmen	0,05 mm^2/30 AWG
Max. Querschnitt für Thermistoreingang (am Motoranschluss)	4,0 mm^2

Danfoss A/S © Rev. 07/2014 Alle Rechte vorbehalten.

7.7 Steuerung Eingang/Ausgang und Regelungsdaten

Digitaleingänge[A)]	
Programmierbare Digitaleingänge	4
Klemme Nr.	18, 19, 27, 29
Logik	PNP oder NPN
Spannungspegel	0-24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	<5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	>10 V DC
Spannungspegel, logisch „0“ NPN	>19 V DC
Spannungspegel, logisch „1“ NPN	<14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	Ca. 4 kΩ
Digitaleingang 29 als Pulseingang	Max. Frequenz 32 kHz Gegentakt & 5 kHz (O.C.)

Analogeingänge[A)]	
Anzahl Analogeingänge	2
Klemme Nr.	53, 54
Klemme 53 Modus	Parameter 6-19: 1=Spannung, 0=Strom
Klemme 54 Modus	Parameter 6-29: 1=Spannung, 0=Strom
Spannungspegel	0-10 V
Eingangswiderstand, Ri	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	20 V
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, Ri	<500 Ω
Max. Strom	29 mA

Analogausgang[A)]	
Anzahl programmierbarer Analogausgänge	2
Klemme Nr.	42, 45[1)]
Strombereich am Analogausgang	0/4-20 mA
Max. Last GND - Analogausgang	500 Ω
Max. Spannung am Analogausgang	17 V
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 0,4 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	10 Bit

1) Sie können die Klemmen 42 und 45 auch als Digitalausgänge programmieren.

Digitalausgang	
Anzahl Digitalausgänge	2
Klemme Nr.	42, 45[1)]
Spannungspegel am Digitalausgang	17 V
Max. Ausgangsstrom am Digitalausgang	20 mA
Max. Last am Digitalausgang	1 kΩ

1) Klemmen 42 und 45 können auch als Analogausgang programmiert werden.

Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle	
Klemme Nr.	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Klemme Nr.	61 Masse für Klemmen 68 und 69

Steuerkarte, 24-V-DC-AusgangA)	
Klemme Nr.	12
Maximale Last	80 mA

RelaisausgangA)		
Programmierbarer Relaisausgang		2
Relais 01 und 02		01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
Max. Klemmenleistung (AC-1)[1] an 01-02/04-05 (NO/Schließer) (ohmsche Last)		250 V AC, 3 A
Max. Klemmenleistung (AC-15)[1] auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (induktive Last bei cosφ 0,4)		250 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1)[1] auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (ohmsche Last)		30 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13)[1] auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (induktive Last)		24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1)[1] auf 01-03/04-06 (NC/Öffner) (ohmsche Last)		250 V AC, 3 A
Max. Klemmenleistung (AC-15)[1] auf 01-03/04-06 (NC/Öffner) (induktive Last bei cosφ 0,4)		250 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1)[1] auf 01-03/04-06 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	Min. Klemmenleistung an 01-03 (NC/Öffner), 01-02 (NO/Schließer)	30 V DC, 2 A 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1		Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

1) IEC 60947 Teil 4 und 5.

Steuerkarte, 10-V-DC-Ausgang[A)]	
Klemme Nr.	50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Max. Last	25 mA

A) Alle Eingänge, Ausgänge, Kreise, DC-Stromversorgungen und Relaiskontakte sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

7.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse

Position	Typ	Drehmomentregler [Nm]
Frontabdeckungsschrauben	T20 oder Steckplatz	3-3,5
Kunststoffkabel-Blindstecker	24 mm oder 28 mm Buchse	2,2
Control Card (Steuerkarte)	T10	1,3
Relaiskarte	T10	1,3
Steuerkarten-Abdeckplatte	T20 oder Steckplatz	1,5
Verbindung zur Adapterplatte	T20 oder Steckplatz	7,0

Tabelle 7.12 Anzugsdrehmomente für äußere Schrauben am Frequenzumrichter

Gehäusetyp	Leistung[1)] [kW]	Drehmomentregler [Nm]						
	3x 380-480 V	Leitung	Motor	DC-Verbindung	Steuer klemmen	Erde	Relais	EMV-Schalter
MH1	0.55-1.5	1,4	Crimp, kein Anzugsdrehmoment angewendet	1,4	0,5	3,0	0,5	0,9
MH2	2,2-4							
MH3	5.5-7.5							

Tabelle 7.13 Anzugsdrehmomente für innere Schrauben am Frequenzumrichter

Gehäusetyp	Leistung[1)] [kW]	Typ						
	3x 380-480 V	Leitung	Motor	DC-Verbindung	Steuer klemmen	Erde	Relais	EMV-Schalter
MH1	0.55-1.5	Steckplatz oder Phillips	Crimp	Steckplatz oder Phillips	Steckplatz oder Phillips	T20, Steckplatz oder 10 mm Buchse	Steckplatz	T20 oder Steckplatz
MH2	2,2-4							
MH3	5.5-7.5							

Tabelle 7.14 Schraubenarten für die innere Verschraubung des Frequenzumrichters

1) Nennleistungen beziehen sich auf NO, siehe Kapitel 7.2 Elektrische Daten.

7.9 Technische Daten des FCM 106-Motors

Motorausgang (U, V, W)	
Ausgangsspannung	0-100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz, Asynchronmotor	0-200 Hz (VVC^{plus}), 0-400 Hz (u/f)
Ausgangsfrequenz, PM-Motor	0-390 Hz (VVC^{plus} PM)
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,05-3600 s

Thermistoreingang (bei Motoranschluss)	
Eingangsbedingungen	Fehler: >2,9 kΩ, kein Fehler: <800 Ω

7.10 Technische Daten zu Sicherungen und Trennschaltern

Überspannungsschutz

Sorgen Sie für einen Überlastschutz , um eine Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Führen Sie den Überspannungsschutz stets gemäß den nationalen Vorschriften aus. Die Sicherungen müssen für den Schutz eines Stromkreises ausgelegt sein, der imstande ist, höchstens 100.000 A_{eff} (symmetrisch), 480 V max. zu liefern. Die Trennschalter müssen für den Schutz eines Stromkreises, der imstande ist, höchstens 10.000 A_{eff} (symmetrisch), 480 V max. zu liefern oder für den Nennwert des einzelnen Trennschalters ausgelegt sein.

UL/Keine UL-Konformität

Verwenden Sie die in *Tabelle 7.15* aufgelisteten Trennschalter und Sicherungen, damit die Einhaltung von UL oder IEC 61800-5-1 gewährleistet ist.

Die Trennschalter müssen für den Schutz eines Stromkreises ausgelegt sein, der imstande ist, höchstens 10.000 A_{eff} (symmetrisch), 480 V max. zu liefern.

Im Falle einer Fehlfunktion kann das Nichtbeachten der Empfehlung zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Gehäusetyp	Leistung[1)] [kW] 3x 380-480 V	Trennschalter				Sicherung							
		Empf. UL	Max. UL	Empf. nicht UL	Max. nicht UL	Empf. UL	Maximale UL					Empf. nicht UL	Max. nicht UL
						Typ							
						RK5, RK1, J, T, CC	RK5	RK1	J	T	CC	gG	gG
MH1	0,55	CTI25M - 047B3146	CTI25M - 047B3149	CTI25M - 047B3146	CTI25M - 047B3149	6	6	6	6	6	6	10	10
	0,75	CTI25M - 047B3147	CTI25M - 047B3149	CTI25M - 047B3147	CTI25M - 047B3149	6	6	6	6	6	6	10	10
	1,1	CTI25M - 047B3147	CTI25M - 047B3150	CTI25M - 047B3147	CTI25M - 047B3150	6	10	10	10	10	10	10	10
	1,5	CTI25M - 047B3148	CTI25M - 047B3150	CTI25M - 047B3148	CTI25M - 047B3150	6	10	10	10	10	10	10	10
MH2	2,2	CTI25M - 047B3149	CTI25M - 047B3152	CTI25M - 047B3149	CTI25M - 047B3152	6	20	20	20	20	20	16	20
	3,0	CTI25M - 047B3149	CTI25M - 047B3152	CTI25M - 047B3149	CTI25M - 047B3152	15	25	25	25	25	25	16	25
	4,0	CTI25M - 047B3150	CTI25M - 047B3102	CTI25M - 047B3150	CTI25M - 047B3102	15	30	30	30	30	30	16	32
MH3	5,5	CTI25M - 047B3150	CTI25M - 047B3102	CTI25M - 047B3150	CTI25M - 047B3102	20	30	30	30	30	30	25	32
	7,5	CTI25M - 047B3151	CTI25M - 047B3102	CTI25M - 047B3151	CTI25M - 047B3102	25	30	30	30	30	30	25	32

Tabelle 7.15 Sicherungen und Trennschalter

1) Nennleistungen beziehen sich auf NO, siehe Kapitel 7.2 Elektrische Daten.

8 Anhang

8.1 Abkürzungen und Konventionen

AC	Wechselstrom
AEO	Automatische Energieoptimierung
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatische Motoranpassung
°C	Grad Celsius
DC	Gleichstrom
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ETR	Elektronisches Thermorelais
$f_{M,N}$	Motornennfrequenz
FC	Frequenzumrichters
HO	Hohe Überlast
IP	Schutzart
I_{LIM}	Stromgrenze
I_{INV}	Wechselrichter-Nennausgangsstrom
$I_{M,N}$	Motornennstrom
$I_{VLT,MAX}$	Der maximale Ausgangsstrom
$I_{VLT,N}$	Der vom Frequenzumrichter gelieferte Nennausgangsstrom
LCP	LCP Bedienteil
N.v.	Not applicable (keine Angabe)
NO	Normale Überlast
$P_{M,N}$	Motornennleistung
PCB	Leiterplatte
PE	Schutzleiter
PELV	Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage
rückspeisefähig	Generatorische Klemmen
U/min [UPM]	Umdrehungen pro Minute
T_{LIM}	Drehmomentgrenze
$U_{M,N}$	Motornennspannung

Tabelle 8.1 Abkürzungen

Konventionen

Die nummerierten Listen enthalten Hinweise zu den Verfahren.
Die Aufzählungen enthalten zusätzliche Informationen und Erläuterungen zu Abbildungen.
Text in kursiv kennzeichnet

- Querverweise
- Links
- Fußnoten
- Parameternamen, Parametergruppennamen, Parameteroptionen

8.2 Aufbau der Parametermenüs

0- **	**Betrieb/Display**
0-0*	**Grundeinstellungen**
0-01	Sprache
0-03	Ländereinstellungen
0-04	Netz-Ein Modus
0-06	Netztyp
0-07	Auto DC-Bremsung
0-1*	**Parametersätze**
0-10	Aktiver Satz
0-11	Programm-Satz
0-12	Link Setups
0-3*	**LCP-Benutzerdef**
0-30	Freie Anzeigeeinheit
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert
0-32	Freie Anzeige Max.-Wert
0-37	Displaytext 1
0-38	Displaytext 2
0-39	Displaytext 3
0-4*	**LCP-Tasten**
0-40	[Hand on]-LCP Taste
0-42	[Auto on]-LCP Taste
0-44	[Off/Reset]-LCP-Taste
0-5*	**Kopie/Speichern**
0-50	LCP-Kopie
0-51	Parametersatz-Kopie
0-6*	**Passwort**
0-60	Hauptmenü Passwort
1- **	**Motor/Last**
1-0*	**Grundeinstellungen**
1-00	Regelverfahren
1-01	Steuerprinzip
1-03	Drehmomentkennlinie
1-06	Clockwise Direction
1-1*	**Motorauswahl**
1-10	Motorart
1-15	Filter niedrige Drehzahl
1-16	Filter hohe Drehzahl
1-17	Spannungskonstante
1-2*	**Motordaten**
1-20	Motornennleistung [kW]
1-22	Motornennspannung
1-23	Motornennfrequenz
1-24	Motorstrom
1-25	Motornenndrehzahl
1-26	Dauer- Nenndrehmoment
1-29	Autom. Motoranpassung (AMA)
1-3*	**Erw. Motordaten**
1-30	Statorwiderstand (Rs)
1-33	Statorstreureaktanz (X1)
1-35	Hauptreaktanz (Xh)
1-37	Indukt. D-Achse (Ld)
1-39	Motorpolzahl
1-4*	**Erw. Motordaten II**
1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM
1-5*	**Lastunabh. Einstellung**
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]
1-55	U/f-Kennlinie - U [V]
1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]
1-6*	**Lastabh. Einstellung**
1-62	Schlupfausgleich
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante
1-64	Resonanzdämpfung
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante
1-66	Min. Strom bei niedr. Drz.
1-7*	**Startfunktion**
1-71	Startverzög.
1-72	Startfunktion
1-73	Motorfangschaltung
1-8*	**Stoppfunktion**
1-80	Funktion bei Stopp
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]
1-9*	**Motortemperatur**
1-90	Thermischer Motorschutz
1-93	Thermistorquelle
2- **	**Bremsfunktionen**
2-0*	**DC Halt/DC Bremse**
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom
2-01	DC-Bremsstrom
2-02	DC-Bremszeit
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]
2-06	Parking Strom
2-07	Parking Zeit
2-1*	**Generator. Bremsen**
2-10	Bremsfunktion
2-16	AC-Bremse max. Strom
2-17	Überspannungssteuerung
3- **	**Sollwert/Rampen**
3-0*	**Sollwertgrenzen**
3-02	Minimaler Sollwert
3-03	Maximaler Sollwert
3-1*	**Sollwerteinstellung**
3-10	Festsollwert
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]
3-14	Relativer Festsollwert
3-15	Variabler Sollwert 1
3-16	Variabler Sollwert 2
3-17	Variabler Sollwert 3
3-4*	**Rampe 1**
3-41	Rampenzeit Auf 1
3-42	Rampenzeit Ab 1
3-5*	**Rampe 2**
3-51	Rampenzeit Auf 2
3-52	Rampenzeit Ab 2
3-8*	**Weitere Rampen**
3-80	Rampenzeit JOG
3-81	Rampenzeit Schnellstopp
4- **	**Grenzen/Warnungen**
4-1*	**Motor Grenzen**
4-10	Motor Drehrichtung
4-12	Min. Frequenz [Hz]
4-14	Max. Frequenz [Hz]
4-18	Stromgrenze
4-19	Max. Ausgangsfrequenz
4-4*	**Warnungen Warnungen 2**
4-40	Warnung Frequenz Niedrig
4-41	Warnung Frequenz Hohe
4-5*	**Warnungen Warnungen**
4-50	Warnung Strom niedrig
4-51	Warnung Strom hoch
4-54	Warnung Sollwert niedr.
4-55	Warnung Sollwert hoch
4-56	Warnung Istwert niedrig
4-57	Warnung Istwert hoch
4-58	Motorphasen-Überwachung
4-6*	**Drehz.ausblendung**
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.
5- **	**Digit. Ein-/Ausgänge**
5-0*	**Grundeinstellungen**
5-00	Schaltlogik
5-03	Digitaleingang 29 Funktion
5-1*	**Digitaleingänge**
5-10	Klemme 18 Digitaleingang
5-11	Klemme 19 Digitaleingang
5-12	Klemme 27 Digitaleingang
5-13	Klemme 29 Digitaleingang
5-3*	**Digitalausgänge**
5-34	Ein Verzögerung, Digitalausgang
5-35	Aus Verzögerung, Digitalausgang
5-4*	**Relais**
5-40	Relaisfunktion
5-41	Ein Verzög., Relais
5-42	Aus Verzög., Relais
5-5*	**Pulseingänge**
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/ Wert
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/ Wert
5-9*	**Bussteuerung**
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung
6- **	**Analoge Ein-/Ausg.**
6-0*	**Analoger E/A-Modus**
6-00	Signalausfall Zeit
6-01	Signalausfall Funktion
6-1*	**Analogeingang 53**
6-10	Klemme 53 Skal. Min. Spannung
6-11	Klemme 53 Skal. Max. Spannung
6-12	Klemme 53 Skal. Min. Strom
6-13	Klemme 53 Skal. Max. Strom
6-14	Klemme 53 Min. Soll-/ Wert
6-15	Klemme 53 Max. Soll-/ Wert
6-16	Klemme 53 Filterzeitkonstante
6-19	Klemme 53 Funktion
6-2*	**Analogeingang 54**
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert
6-26	Klemme 54 Filterzeit
6-29	Klemme 54 Funktion
6-7*	**Analog-/Digitalausgang 45**
6-70	Klemme 45 Funktion
6-71	Klemme 45 Analogausgang
6-72	Klemme 45 Digitalausgang
6-73	Kl. 45, Ausgang min. Skalierung
6-74	Kl. 45, Ausgang max. Skalierung
6-76	Kl. 45, Wert bei Bussteuerung
6-9*	**Analog-/Digitalausgang 42**
6-90	Klemme 42 Funktion
6-91	Klemme 42 Analogausgang
6-92	Klemme 42 Digitalausgang
6-93	Kl. 42 Ausgang min. Skalierung
6-94	Kl. 42 Ausgang max. Skalierung
6-96	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung
6-98	FU-Typ
8- **	**Opt./Schnittstellen**
8-0*	**Grundeinstellungen**
8-01	Führungshoheit
8-02	Steuerquelle
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion
8-3*	**Ser. FC-Schnittst.**
8-30	FC-Protokoll
8-31	Adresse
8-32	Baudrate
8-33	Parität/Stoppbits
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay
8-4*	**FC/MC-Protokoll**
8-42	PCD-Konfiguration Schreiben
8-43	PCD-Konfiguration Lesen
8-5*	**Betr. Bus/Klemme**
8-50	Motorfreilauf
8-51	Schnellstopp
8-52	DC Bremse
8-53	Start
8-54	Reversierung
8-55	Satzanwahl
8-56	Festsollwertanwahl
8-7*	**BACnet**
8-70	BACnet-Geräteinstanz
8-72	MS/TP Max. Master
8-73	MS/TP Max. Info-Frames
8-74	"I-Am"-Service
8-75	Initialisierungspasswort
8-79	Firmwareversion
8-8*	**FC-Ser.-Diagnose**
8-80	Zähler Busmeldungen
8-81	Zähler Busfehler
8-82	Zähler Slavemeldungen
8-83	Zähler Slavefehler
8-84	Gesendete Slavemeldungen
8-85	Slave-Timeout-Fehler
8-88	FC-Anschlussdiagnose
8-9*	**Bus-Festdr./Istwert**
8-94	Bus-Istwert 1
13- **	**Smart Logic**
13-0*	**SL-Controller**
13-00	Smart Logic Controller
13-01	SL-Controller Start
13-02	SL-Controller Stopp
13-03	Reset SLC
13-1*	**Vergleicher**
13-10	Vergleicher-Operand
13-11	Vergleicher-Funktion
13-12	Vergleicher-Wert
13-2*	**Timer**
13-20	SL-Timer
13-4*	**Logikregeln**
13-40	Logikregel Boolsch 1
13-41	Logikregel Verknüpfung 1
13-42	Logikregel Boolsch 2
13-43	Logikregel Verknüpfung 2
13-44	Logikregel Boolsch 3
13-5*	**SL-Programm**
13-51	SL-Controller-Ereignis
13-52	SL-Controller-Aktion
14- **	**Sonderfunktionen**
14-0*	**IGBT-Ansteuerung**
14-01	Taktfrequenz
14-03	Übermodulation
14-07	Dead Time Compensation
14-08	Dämpfungsfaktor
14-1*	**Netzausfall**
14-10	Netzausfall
14-11	Netzausfall-Spannung
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie
14-2*	**Reset/Initialisieren**
14-20	Quittierfunktion
14-21	Autom. Quittieren Zeit
14-22	Betriebsart
14-23	Typencodeeinstellung
14-27	WR-Fehler Aktion
14-28	Produktionseinstellungen
14-29	Servicecode
14-4*	**Energieoptimierung**
14-40	Quadr.Mom. Anpassung
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung
14-5*	**Umgebung**
14-50	EMV-Filter
14-51	Zwischenkreis-Spannungskompensation
14-52	Lüftersteuerung
14-53	Lüfterüberwachung
14-55	Ausgangsfilter
14-6*	**Auto-Reduzier.**
14-63	Min. Taktfrequenz
14-64	Totzeit-Kompensation, Nullstrom-Pegel
14-65	Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensation
14-9*	**Fehlereinstellungen**
14-90	Fehlerebenen
15- **	**Info/Wartung**
15-0*	**Betriebsdaten**
15-00	Betriebsstunden
15-01	Motorlaufstunden
15-02	Zähler-kWh
15-03	Anzahl Netz-Ein
15-04	Anzahl Übertemperaturen
15-05	Anzahl Überspannungen
15-06	Reset Zähler-kWh
15-07	Reset Motorlaufstundenzähler

Danfoss A/S © Rev. 07/2014 Alle Rechte vorbehalten.

15-3* Alarm Log
15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode
15-31 Fehlerspeicher: Wert
15-4* Typendaten
15-40 FC-Typ
15-41 Leistungsteil
15-42 Spannung
15-43 Softwareversion
15-44 Bestellter Typencode
15-45 Typencode (aktuell)
15-46 Typ Bestellnummer
15-47 Leistungsteil Bestellnummer
15-48 LCP-Version
15-49 Steuerkarte SW-Version
15-50 Leistungsteil SW-Version
15-51 Typ Seriennummer
15-52 OEM-Informationen
15-53 Leistungsteil Seriennummer
15-57 Dateiversion
15-9* Parameterinfo
15-92 Definierte Parameter
15-97 Anwendungstyp
15-98 Typendaten
16- Datenanzeigen**
16-0* Anzeigen-Allgemein
16-00 Steuerwort
16-01 Sollwert [Einheit]
16-02 Sollwert [%]
16-03 Zustandswort
16-05 Hauptistwert [%]
16-09 Benutzerdefinierte Anzeige
16-1* Anzeigen-Motor
16-10 Leistung [kW]
16-11 Leistung [PS]
16-12 Motornennspannung
16-13 Frequenz
16-14 Motorstrom
16-15 Frequenz [%]
16-16 Drehmoment [Nm]
16-18 Therm. Motorschutz
16-2*
16-22 Drehmoment [%]
16-26 Leistung gefiltert [kW]
16-27 Leistung gefiltert [HP]
16-3* Anzeigen-FU
16-30 DC-Spannung
16-34 Kühlkörpertemperatur
16-35 FC Überlast
16-36 inv. WR- Strom
16-37 inv. WR-Strom
16-38 SL Contr.Zustand
16-5* Soll- & Istwerte
16-50 Externer Sollwert
16-52 Istwert [Einheit]
16-6* Ein- & Ausgänge
16-60 Digitaleingänge
16-61 AE 53 Modus
16-62 Analogeingang 53
16-63 AE 54 Modus
16-64 Analogeingang 54
16-65 Analogausgang 42
16-66 Digitalausgang
16-67 Pulseingang [Hz]
16-71 Relaisausgänge
16-72 Zähler A
16-73 Zähler B
16-79 Analogausgang 45 [mA]
16-8* Anzeig. Schnittst.
16-86 FC Sollwert 1
16-9* Bus Diagnose
16-90 Alarmwort
16-91 Alarmwort 2
16-92 Warnwort
16-93 Warnwort 2
16-94 Erw. Zustandswort
16-95 Erw. Zustandswort 2
18- Info/Anzeigen**
18-1* Notfallbetriebsprotokoll
18-10 Notfallbetriebspeicher: Ereignis
18-5* Soll- & Istwerte
18-50 Anzeige ohne Geber [Einheit]
20- PID-Regler**
20-0* Istwert
20-00 Istwertanschluss 1
20-01 Istwertumwandl. 1
20-1*
20-12 Soll-/Istwerteinheit
20-6* Ohne Geber
20-60 Einheit ohne Geber
20-69 Informationen ohne Geber
20-8* PI-Grundeinstell.
20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung
20-83 PI-Startfrequenz [Hz]
20-84 Bandbreite Ist=Sollwert
20-9* PI-Regler
20-91 PI-Prozess Anti-Windup
20-93 PI-Proportionalverstärkung
20-94 PI-Integrationszeit
20-97 PI-Prozess Vorsteuerung
22- Anw.- Frequenzumrichterfunktionen**
22-0* Verschiedenes
22-01 Filterzeit Leistung
22-4* ESM
22-40 Min. Laufzeit
22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit
22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]
22-44 Energiestart-SW/IW-Differenz
22-45 Sollwert-Boost
22-46 Max. Boost-Zeit
22-47 Sleep-Frequenz [Hz]
22-6* Riemenbrucherkennung
22-60 Riemenbruchfunktion
22-61 Riemenbruchmoment
22-62 Riemenbruchverzögerung
24- Anw.- Funktionen 2**
24-0* Notfallbetrieb
24-00 FM-Funktion
24-05 Notfallbetrieb-Festsollwert
24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb
24-1* FU-Bypass
24-10 FU-Bypass-Funktion
24-11 Verzögerungszeit FU-Bypass
30- Sonderfunktionen**
30-2* Erw. Start Adjust
30-22 Erkennungszeit blockierter Rotor
30-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]

Index

A

Abgeschirmtes Kabel ... 19, 22, 25
Abkürzungen ... 51
Ableitstrom ... 8
Abmessungen ... 39, 40, 41, 42
Abmessungen mit Asynchron- und PM-Motor ... 39
Abstand zur Kühlluftzirkulation ... 25
Abstände ... 37
Adapterplatte ... 13, 19, 21
AMA ... 35, 36
Analogausgang ... 47
Analogeingänge ... 47
Anzugsdrehmoment, interne Anschlüsse ... 49
Anzugsdrehmomente, externe Anschlüsse, Adapterplatte ... 49
Assistent für PI-Einstellungen ... 31
Aufbau der Parametermenüs ... 52
Ausgangsleitungen ... 25
Auspacken ... 10
Automatische Motoranpassung ... 35, 36

B

Bedieneinheit (LCP) ... 27
Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs) ... 28
Bestimmungsgemäße Verwendung ... 4

C

C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LEDs) ... 28

D

DC-Übersp ... 35
DC-Untersp ... 35
DeviceNet ... 4
Dichtung ... 12
Digitalausgang ... 47
Digitaleingänge ... 47
Display ... 27
DriveMotor ... 12, 14

E

Eingangsleistung ... 25
Einschalten ... 27
Elektrische Anschlussübersicht ... 5
Elektrische Installation ... 19
Elektroschrott ... 6
EMV-Filter ... 16
EMV-gerechte elektrische Installation ... 17
EMV-gerechte Installation ... 17
EMV-Schalter ... 16
Entladezeit ... 8
Erdschluss ... 35
Erdung ... 25
Erdverbindungen ... 25
ETR ... 35
Ext. Verriegelung ... 36
Externe Regler ... 4

F

Fehlerstromschutzschalter ... 9
Fernbefehle ... 4

G

Gelieferte Teile ... 10
Gleichstrom ... 16
Große Höhenlagen ... 8

H

Heben ... 11
Hochspannung ... 7

I

Identifizierung ... 10
Inbetriebnahme ... 27
Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung ... 29
Installation ... 25
Installation des DriveMotor ... 14
Installationsumgebungen ... 11
Instandhaltung ... 34
Interne Bremse ... 24
Istwert vom System ... 4
IT-Netze ... 16

K

Kabelanforderungen ... 19
Kabelkanal ... 25
Kabellängen und Querschnitte ... 46
Kabelquerschnitte ... 16
Kabelverlegung ... 25
Konventionen ... 51

Danfoss A/S © Rev. 07/2014 Alle Rechte vorbehalten.

Kurzschluss... 35

L

Lager... 15
Lagerung... 11
LCP-Kabel... 28
Leistungsfaktor... 25
Leistungsschalter... 25

M

Mechanische Installation... 19
Mehrere Frequenzumrichter... 16
Menütaste... 28
Modbus*... 4
Montage... 25
Motorausgang (U, V, W)... 49
Motoreinstellung... 32
Motorkabel... 16, 0
Motorüberlastschutz... 4, 32, 45
Motorverdrahtung... 25
Motorwellenausrichtung... 15
Motorzustand... 4

N

Netzanschluss... 22
Netzphasen-Unsymmetrie... 35
Netzunsymmetrie... 35
Netzversorgung... 27
Netzversorgung (L1, L2, L3)... 45
Netzversorgung 3 x 380-480 VAC – Normale und hohe Überlast... 43
Netzzuleitungen... 25
Notfallbetrieb... 36

P

PELV... 8
Potenzial... 19
Profibus... 4

Q

Qualifiziertes Personal... 7
Quick-Menü... 32

R

Relais... 23
Relaisausgang... 48
Riemenbruch... 36
Rückwirkung... 25

S

Schalten am Netzeingang... 45
Schmierung... 15
Schraubenart... 49
Schutz... 50
Schutz vor Störungen... 25
Schutzfunktionen und Eigenschaften... 45
Service... 34
Sicherung... 50
Sicherungen... 16, 25
Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang... 48
Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang... 48
Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle... 48
SteuerklemmenSteuerklemmen... 23
Steuerklemmen... 24
Steuerklemmen und -relais 2... 23
Steuerklemmen und -relais 3... 23
Steuerleitungen... 25
Stromanschluss... 16

T

Temperatur Leistungskarte... 36
Thermische Überlast... 35
Thermischer Motorschutz... 32
Thermischer Schutz... 6
Thermistor... 22, 35
Thermistoreingang (bei Motoranschluss)... 49
Trennschalter... 50
Typenschild... 10, 11

Ü

Überspannungsschutz... 50
Überstrom... 35
Überstromschutz... 16

U

UL-Konformität... 50
Umgebung... 46
Und Erschütterungen... 11
Unerwarteter Anlauf... 7

V

Vibrationen... 11

W

Warnungen und Alarmmeldungen..... 35
Windmühlen-Effekt..... 8
WR-Überlast..... 35

Z

Zertifizierung..... 6
Zulassungen..... 6
Zusatzeinrichtungen..... 25
Zusätzlich erforderliche Teile..... 10
Zwischenkreiskopplung..... 24

 Danfoss A/S © Rev. 07/2014 Alle Rechte vorbehalten.

www.danfoss.com/drives

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen der angemessenen und zumutbaren Änderungen an seinen Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

130R0388 MG03L203 12/2014